

Pekka Iikkanen
Tuomo Lapp

Ratayhteyden Ylivieska–Kontiomäki–Vartius kehittäminen

Iisalmen ja Oulun kautta kulkevien reittien kehittämisen
arviointi ja vertailu



Pekka Iikkanen, Tuomo Lapp

Ratayhteyden Ylivieska–Kontiomäki– Vartius kehittäminen

Iisalmen ja Oulun kautta kulkevien reittien
kehittämisen arviointi ja vertailu

Liikenneviraston suunnitelmia 3/2016

Liikennevirasto

Helsinki 2016

Kannen kuva: Petri Sirén

Verkkojulkaisu pdf (www.liikennevirasto.fi)

ISSN-L 1798-8217

ISSN 1798-8225

ISBN 978-952-317-314-9

Liikennevirasto

PL 33

00521 HELSINKI

Puhelin 0295 34 3000

Pekka Iikkanen ja Tuomo Lapp: Ratayhteyden Ylivieska–Kontiomäki–Vartius kehittäminen, Iisalmen ja Oulun kautta kulkevien reittien kehittämisen arviointi ja vertailu. Liikennevirasto, hankesuunnitteluosasto. Helsinki 2016. Liikenneviraston suunnitelmia 3/2016. 71 sivua ja 2 liitettä. ISSN-L 1798-8217, ISSN 1798-8225, ISBN 978-952-317-314-9.

Asiasanat: rautatiet, rautatieliikenne, kehittäminen, tavaraliikenne, kuljetus

Tiivistelmä

Vartiuksen raja-aseman ja Ylivieskan välillä on kaksi vaihtoehtoista kuljetusreittiä; toinen kulkee Kontiomäen ja Oulun kautta ja toinen Kontiomäen ja Iisalmen kautta. Yhteysvälin merkittävimmät kuljetusvirrat muodostuvat Venäjän rautapelletin transitokuljetuksista Kokkolan satamaan ja Raahen terästeollisuudelle. Nykyisin nämä kuljetukset hoidetaan Oulun kautta. Pellettijunat ovat hyvin pitkiä ja niiden ohittamiseen ja kohtaamiseen käytettävien liikennepaikkojen hyötypituuden on oltava vähintään 925 metriä. Vilkkaasti liikennöidyllä pääradalla Oulun eteläpuolella ei tällaisia liikennepaikkoja ole ollut riittävästi, minkä vuoksi Kokkolaan menevät transitojunat on jouduttu lyhentämään Oulun ratapihalla. Tämä on lisännyt ajettavien junien määrää ja nostanut siten huomattavasti liikennöintikustannuksia.

Selvityksessä on tarkasteltu ratayhteyden Ylivieska–Kontiomäki–Vartius kehittämisvaihtoehtoja, jotka perustuvat transitoliikenteen reitittämiseen Iisalmen tai Oulun kautta. Tarkasteltava ollut Iisalmen reitin kehittämisvaihtoehto perustui ratayhteyden Ylivieska–Iisalmi–Kontiomäki kehittämisestä vuonna 2014 laadittuun ratasuunnitelmaan, jonka tavoitteena oli mahdollistaa pitkien transitojunien kustannustehokas hoito Iisalmen kautta. Oulun reitin osalta määritettiin työn yhteydessä kaksi eri vaihtoehtoa, jotka perustuivat kustannustehokkaisiin pieniin toimenpiteisiin.

Ratayhteyden Ylivieska–Oulu–Kontiomäki ongelmat Seinäjoki–Oulu-hankkeen valmistumisen jälkeen

Seinäjoki–Oulu-hankkeen on määrä valmistua vuonna 2017. Hankkeen yhtenä keskeisenä tavoitteena oli mahdollistaa pitkien transitojunien liikennöinti Oulun ja Kokkolan sataman välillä. Toinen keskeinen tavoite oli mahdollistaa henkilöjunaliikenteen nopeuden nosto suurimmalla osalla yhteysväliä 200 kilometriin tunnissa. Tällöin henkilöjunaliikenteen ja tavaraliikenteen nopeusero kasvaa, mikä lisää junien kohtaamis- ja ohitustarvetta sekä välityskyvyn tarvetta. Ongelmaa lieventää osittain se, että rataosan junamäärät ovat viimeisen kymmenen vuoden aikana pienentyneet eikä niissä ole odotettavissa myöskään kasvua.

Pitkien transitojunien liikennöinti Oulun ja Ylivieskan välillä edellyttää jo päätettyjen toimenpiteiden lisäksi uusien pitkien kohtauspaikkojen rakentamista. Muutoin Ylivieska–Oulu-välille jää pullonkaulaksi 48 km:n mittainen liikennepaikkaväli Kangas–Ahonpää. Toinen lisäinvestointia edellyttävä väli on Tikkaperä–Oulu (33 km), jolla on uusi, vuonna 2016 käyttöön otettava Kempeleen henkilöliikennepaikka. Välityskyvyn kannalta ongelmana on, että aseman matkustajalaituri sijaitsee liikennepaikan ainoalla pitkällä linjaraiteella. Tämän vuoksi liikennepaikalla pysähtyvä henkilöjuna ei pysty ohittamaan pellettijunaa liikennepaikalla. Kohtaamisetkin onnistuvat ainoastaan siten, että henkilöjuna odottaa laiturissa liikennepaikalle saapuvaa pellettijunaa.

Pitkien liikennepaikkojen rakentaminen Ylivieskan ja Oulun välille ei poista kokonaan pellettijunien vaihtotyötarvetta Oulun ratapihalla. Oulusta itään ja etelään suuntautuvien ratayhteyksien väliltä puuttuu suoran liikennöinnin mahdollistava kolmioraide, minkä vuoksi mm. Venäjältä saapuvat pellettijunat on käännettävä Oulun ratapihalla. Tästä aiheuttaa huomattavat vaihtotyön kustannukset ja se hidastaa veturi- ja vaunukaluston kiertoa.

Myös rataosan Oulu–Kontiomäki–Vartius välityskyky on liikenteen hallinnan kannalta puutteellinen. Pahimpia pullonkauloja ovat pitkät Vaala–Muhos ja Kivesjärvi–Arola-kohtauspaikkavälit. Tosin Kontiomäen ratapihaa Kivesjärven ja Arolan välillä voidaan käyttää kohtaamisiin, mutta tämä edellyttää junan kääntöä Kontiomäellä.

Iisalmen reitin ongelmat

Kuljetusreitti Kontiomäeltä Iisalmen kautta Ylivieskaan soveltuu nykyisin huonosti transitoliikenteen tarpeisiin. Yhteysvälillä ei ole pitkien transitojunien edellyttämiä 925 metrin pituisia liikennepaikkoja, ratayhteys on vain osittain sähköistetty ja Iisalmissa ei ole suoran liikennöinnin mahdollistavaa kolmioraidetta Savon radan ja Ylivieska–Iisalmi-rataosan välillä. Kontiomäen ja Iisalmen välillä on jyrkkiä mäkiä, mikä ei mahdollista painavien transitojunien vetoa kuormasuunnassa ilman apuveturia.

Nykyisin rataosan Ylivieska–Iisalmi sähköistyksen puute aiheuttaa lisäkustannuksia vain kotimaan kuljetuksille, joita ovat mm. Siilinjärven ja Kokkolan väliset happokuljetukset, Pyhäkummun kaivoksen kuljetukset, Kokkolan ja Talvivaaran kaivoksen väliset raaka-ainekuljetukset sekä rataosalta lähtevät raakapuukuljetukset. Iisalmen kolmioraidteen puute edellyttää junien kääntötarvetta Kokkolan ja Talvivaaran välisissä kuljetuksissa.

Ratayhteyden kehittämisen tavoitteet ja vaihtoehdot

Ylivieska–Kontiomäki–Vartius-yhteyden kehittämisen tavoitteeksi asetettiin liikenteen hallittavuuden parantaminen Ylivieska–Oulu- ja Oulu–Kontiomäki-väleillä, Suomen teollisuuden kuljetuskustannusten alentaminen ja Kokkolan sataman kautta kulkevan transitoreitin kilpailukyvyyn parantaminen. Asetettujen tavoitteiden saavuttamiseksi on tutkittu kahta päävaihtoehtoa, joista toinen perustuu toimenpiteisiin, jotka mahdollistavat transitojunien liikennöinnin siirron Iisalmen kautta kulkevalle reitille ja toinen nykyisen Oulun kautta kulkevan transitoreitin kehittämiseen.

Transitokuljetusten siirron Iisalmen reitille edellyttämiä toimenpiteitä ovat mm. pitkien kohtauspaikkojen rakentaminen koko yhteysvälille, Ylivieska–Iisalmi-rataosan sähköistys ja Iisalmen kolmioraidteen rakentaminen. Hankevaihtoehdon kustannukset ovat ratasuunnitelman mukaan 117 milj. euroa ja tässä selvityksessä tutkitun kevyemmän kehittämisvaihtoehdon mukaan noin 99 milj. euroa (MAKU 112, v. 2010=110).

Oulun kautta kulkevan transitoreitin kehittämistä tutkittiin kahden alavaihtoehdon osalta. Molempiin alavaihtoehtoihin sisältyi Oulaisten, Kilpuan, Kempeleen, Heikkilänkankaan, Utajärven, Kuusikkoniemen, Ypykkävaaran liikennepaikkojen kehittäminen sekä viiden uuden välisuojastuspisteen rakentaminen. Toiseen alavaihtoehtoon sisältyi myös Oulun kolmioraidteen ja sen eteläpäähän liittyvän pitkän liikennepaikan rakentaminen. Kolmioraidteen sisältävän vaihtoehdon kustannusarvio on noin 40 milj. euroa ja vaihtoehdon, jossa ei ole kolmioraidetta noin 28 milj. euroa (MAKU 112, v. 2010=100).

Tavoitteiden saavuttaminen

Liikenteen hallittavuus

Parhaiten pääradan Ylivieska–Oulu-välin liikenteen hallittavuutta edistää kehittämisvaihtoehto, joka mahdollistaa transitojunien siirron Iisalmen reitille. Pellettijunien reittimuutos poistaa välityskykyongelman myös Oulun ja Kontiomäen väliltä. Toisaalta transitojunien reittimuutos nostaa Ylivieska-Iisalmi-rataosan kapasiteetin käyttöasteen ajoittain erittäin korkeaksi. Aikataulurakenne on kuitenkin hallittavissa, sillä rataosalla ei ole merkittävää henkilöliikennettä, jonka häiriötön kulku tulisi priorisoida.

Oulun reitin kehittämisvaihtoehdot parantavat liikenteen hallittavuutta Oulun ja Ylivieskan välillä lähes yhtä hyvin kuin Iisalmen reittivaihtoehto. Ennustettu tavara-junamäärä on mahdollista sovittaa pääradan Ylivieska–Oulu-välin aikataulurakenteeseen, jossa henkilöjunia kulkee molempiin suuntiin keskimäärin noin 1,5 tunnin välein. Noin 20 kilometrin välein sijaitsevat pitkät kohtauspaikat varmistavat riittävän välityskyvyn ja mahdollistavat joustavasti henkilöjunaliikenteen aikataulurakenteen muuttamisen. Ennustetilanteessa välityskyvyn tunnusluvut (kapasiteetin käyttöaste, ei-kaupallisten viivytysten määrä, junamäärä) ovat kaikki hyväksyttävällä tasolla. Mikäli ongelmatilanteita tästä huolimatta syntyy, voidaan uusia pitkiä liikennepaikkoja, Oulun ratapihaa ja Oulun kolmioraidetta hyödyntää häiriötilanteiden purkamiseen.

Suomen teollisuuden kilpailukyky

Iisalmen reitin kehittäminen ja kolmioraidteen sisältämä Oulun reitin kehittäminen pienentävät yhtä kustannustehokkaasti Suomen teollisuuden liikennöintikustannuksia. Iisalmen reitin kehittämisen avulla saavutettavat säästöt (1,9 milj. euroa/v) perustuvat Ylivieska–Iisalmi-rataosan sähköistykseen ja Iisalmen kolmioraidteen rakentamiseen. Vastaavasti Oulun kolmioraiddevaihtoehdon avulla saavutettavat säästöt (0,8 milj. euroa/v) saavutetaan junien kääntötarpeen jäädessä pois Oulun ratapihalla Raaheen terästehtaan pelletin tuontikuljetuksissa ja raakapuun kuljetuksissa Kaiuusta Pietarsaareen.

Transitoliikenteen kilpailukyky

Sekä Iisalmen reitin että Oulun kolmioraidteen sisältämän kehittämisvaihtoehdon avulla voidaan säästää huomattavasti transitoliikenteen liikennöintikustannuksissa. Säästöt perustuvat veturikierron nopeutumiseen junien kääntötarpeen poistumiseen Oulun ratapihalla. Suurimmat säästöt (2,4 milj. euroa/vuosi) saavutetaan kolmioraidteen sisältämän Oulun reitin avulla. Iisalmen reitillä saavutettavat säästöt ovat 1,6 milj. euroa vuodessa. Kolmioraidteen sisältämä Oulun reitin kustannustehokkuus on siten kolminkertainen Iisalmen reitin kehittämiseen nähden. Syy Iisalmen reitin pienempiin säästöihin on Kontiomäen ja Iisalmen välillä sijaitsevat jyrkät mäet, jotka edellyttävät apuveturin käyttöä em. rataosalla.

Muita vaikutuksia

Julkinen talous

Sekä Iisalmen että Oulun reitin kehittämisen vaikutukset radan kunnossapidon kustannuksiin ovat vähäiset. Suurin vaikutus julkiseen talouteen on Iisalmen reitin kehittämiseen sisältyvällä Ylivieska–Iisalmi-rataosan sähköistyksellä, sillä se vähentää merkittävästi valtion tuloja ratamaksun ja polttoaineveron osalta. Vaikutus on 1,2 milj. euroa/vuosi. Kolmioraiteen sisältävä Oulun reitin kehittäminen vähentää valtion vero- ja maksutuloja vain 0,1 milj. euroa/vuosi.

Päästökustannukset

Iisalmen yhteyden kehittäminen vähentää tarkasteltavien rautatiekuljetusten aiheuttamia hiilidioksidipäästöjä 6 700 tonnilla vuodessa. Saavutettavat päästökustannussäästöt ovat 0,3 milj. euroa vuodessa. Vastaavasti kolmioraiteen sisältä Oulun reitin kehittäminen vähentää hiilidioksidipäästöjä 150 tonnilla vuodessa ja päästökustannuksia 0,01 M€ vuodessa.

Kehittämisvaihtoehtojen kannattavuusarviot ja kysyntäriskit

Iisalmen yhteyden kehittämisen avulla liikennöinnissä ja liikenteen ulkoisissa kustannuksissa saavutettavat yhteiskuntataloudelliset nettohyödyt (ei sisällä liikenteen veroja ja maksuja) ovat 3,9 milj. euroa vuodessa. Kehittämisvaihtoehdon hyöty-kustannussuhde on 0,7. Vastaavasti Oulun kolmioraiteen sisältävän kehittämisvaihtoehdon avulla saavutettavat nettohyödyt ovat 3,2 milj. euroa vuodessa ja kehittämisvaihtoehdon hyöty-kustannussuhde 1,4. Mikäli Oulun kolmioraidetta ei toteuteta, jäävät Oulun reitin kehittämisen nettohyödyt noin 0,1 milj. euroon vuodessa, jolloin vaihtoehdon hyöty-kustannussuhde on alle 0,1. Yhteiskuntatalouden kannalta kolmioraiteen sisältävä Oulun yhteyden kehittäminen on ainoa kannattava vaihtoehto.

Kehittämisvaihtoehtojen kannattavuuksia arvioitaessa on otettava huomioon, että hyötyjen arvioinnissa käytetty transitoliikenteen määrä oli 3,5 milj. tonnia vuodessa, kun se viime vuosien on ollut keskimäärin noin 2,5 milj. tonnia ja vuonna 2015 vain 2,2 milj. tonnia. Toinen merkittävä liikenne-ennusteeseen sisältyvä epävarmuustekijä koskee Talvivaaran kuljetuksia. Ennuste perustuu kaivoksen jatkumiseen tuotannon huippuvuosien tasolla ja kaikkien raaka-ainekuljetusten säilymiseen Kokkolasta Ylivieskan ja Iisalmen kautta kulkevalla reitillä. Mahdollinen Talvivaaran kaivoksen sulkeminen pienentäisi Iisalmen reitin kehittämisen saavutettavia vuotuisia hyötyjä 0,7 milj. eurolla.

Päätelmät

Transitoliikenteen liikennöintikustannuksia voidaan alentaa eniten ja kustannustehokkaimmin kehittämällä Oulun kautta kulkevaa reittiä siten, että hanke sisältää yksittäisten liikennepaikkojen kehittämisen ohella Oulun kolmioraiteen rakentamisen. Tämä kehittämisvaihtoehto parantaa merkittävästi myös Raahan terästeollisuuden pellettituonnin sekä Kontiomäen ja Pietarsaaren välisten raakapuukuljetusten kustannustehokkuutta. Kehittämisvaihtoehdon toteuttamista puoltavat myös saavutettavat hyödyt Ylivieska–Oulu–Kontiomäki–Vartius liikenteen hallinnassa sekä kehittämisvaihtoehdon yhteiskuntataloudellinen kannattavuus. Kehittämisvaihtoehtoon sisältyvät Ylivieska–Oulu-välin toimenpiteet mahdollistavat myös muutoin vajavaiseksi

jäävän Seinäjoki–Oulu-hankkeen tavoitteen, joka koski pitkien transitojunien liikennöintimahdollisuutta. Sen sijaan Iisalmen reitin kehittäminen on kallis ja yhteiskuntataloudellisesti kannattamaton investointi.

Suositus toimenpiteeksi

Ratayhteyden Ylivieska–Kontiomäki–Vartius kehittäminen kannattaa käynnistää Oulun kolmioraiteen sisältämään kehittämisvaihtoehtoon perustuen. Ensimmäisessä vaiheessa olisi järkevää tehdä liikennepaikkojen muutokset Oulun etelä- ja itäpuolella ja sen jälkeen rakentaa Oulun kolmioraide. Oulun eteläpuoliset liikennepaikka-investoinnit sisällytetään mahdollisuuksien mukaan käynnissä olevaan Seinäjoki–Oulu hankkeeseen.

Esipuhe

Ylivieska–Iisalmi–Kontiomäki-yhteyden kehittämistä koskeva ratasuunnitelma ja hankearviointi valmistuivat syksyllä 2014. Ratasuunnitelman tarkoituksena on mahdollistaa Vartiuksen raja-asemalta Kokkolan satamaan kulkevan transitoliikenteen siirto nykyiseltä Oulun kautta kulkevalta reitiltä Iisalmen kautta kulkevalle reitille. Suunnitelma sisältää Ylivieska–Iisalmi-rataosuuden sähköistyksen, Iisalmen kolmioraiteen rakentamisen sekä pitkien transitojunien edellyttämien neljän nykyisen liikennepaikan pidentämisen ja kahdeksan uuden liikennepaikan rakentamisen. Hankkeen kustannusarvio on 117 milj. euroa. Hankearvioinnin mukaan hanke ei kuitenkaan ole yhteiskuntataloudellisesti kannattava.

Liikennevirasto päätti päivittää hankearvioinnin Seinäjoki–Oulu-hankkeen sisältöä, tavaraliikenteen kehitysnäkymiä ja hankearvioinneissa käytettäviä laskentaparametreja koskevien muutosten vuoksi. Päivityksessä tarkasteltavaa hanketta päätettiin myös keventää mm. korvaamalla ratasuunnitelmaan sisältyviä liikennepaikkamuutoksia uusilla välisuojastuspisteillä, jolloin hankkeen kustannuksia voidaan selvästi alentaa. Lisäksi päätettiin selvittää, voidaanko Oulun kautta kulkevaa transitoliikenteen reittiä kehittää pienin kustannustehokkain toimenpitein niin, että ruuhkaisen Ylivieska–Oulu-välin liikenteen hallinta paranee ja transitojunien kohtaamismahdollisuudet paranevat.

Selvitys laadittiin kolmessa vaiheessa. Ensin laadittiin kevennetyn ratasuunnitelman hankearvioinnin päivitys. Toisessa vaiheessa arvioitiin Oulun kautta kulkevan transitoliikenteen reitin kehittämismahdollisuuksia liikenteen toimivuustarkastelujen pohjalta. Selvityksen kolmannessa vaiheessa vertailtiin tarkasteltuja hankevaihtoehtoja rahoitustarpeen, yhteiskuntataloudellisen kannattavuuden sekä asetettujen tavoitteita koskevien vaikuttavuustarkastelujen perusteella.

Selvityksen on laatinut liikenneviraston toimeksiannosta Ramboll Finland Oy. Liikennevirastossa työtä ovat ohjanneet Jouni Juuti (tilaajan yhdyshenkilö), Siru Koski, Anton Goebel ja Taneli Antikainen. Ramboll Finland Oy:ssä työstä ovat vastanneet Pekka Iikkanen ja Tuomo Lapp.

Helsingissä syyskuussa 2016

Liikennevirasto
Suunnitteluosasto

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO	11
1.1	Tausta ja tavoitteet	11
2	LÄHTÖKOHDAT	13
2.1	Ratayhteyden nykytilanne	13
2.1.1	Oulun kautta kulkeva reitti	13
2.1.2	Iisalmen kautta kulkeva reitti	14
2.1.3	Vartiuksen raja-aseman aukioloajat	15
2.2	Vertailuvaihtoehto	15
2.3	Ratayhteyden kehittämisen tavoitteet	16
3	LIIKENNE-ENNUSTEET	17
3.1	Tavaraliikenne	17
3.1.1	Nykyiset kuljetukset	17
3.1.2	Ennusteen lähtöoletukset	20
3.1.3	Tonniennusteet	22
3.1.4	Junamääräennusteet	23
3.2	Henkilöjunaliikenteen tarjonta	24
4	IISALMEN REITIN KEHITTÄMINEN	26
4.1	Hankevaihtoehdon kuvaus	26
4.2	Vaikutusten arviointi	27
4.2.1	Aikataulun suunnittelu ja kaluston kierto	27
4.2.2	Liikenteen toimivuus	28
4.2.3	Liikennöintikustannukset	31
4.2.4	Julkinen talous	34
4.2.5	Liikenteen ulkoiset kustannukset	35
4.2.6	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	36
4.3	Kannattavuuslaskelma	36
4.3.1	Laskelman sisältö	36
4.3.2	Peruslaskelma	38
4.3.3	Herkkyystarkastelut	38
5	OULUN REITIN KEHITTÄMINEN	42
5.1	Suunnittelun lähtökohdat	42
5.2	Reitin pullonkaulat	43
5.3	Suosittelavat toimenpiteet	44
5.3.1	Kehittämismvaihtoehto ilman kolmioraidetta	44
5.3.2	Kehittämismvaihtoehto sisältää kolmioraitteen	48
5.4	Vaikutusten arviointi	51
5.4.1	Liikenteen toimivuus	51
5.4.2	Liikennöintikustannukset	51
5.4.3	Julkinen talous	52
5.4.4	Liikenteen ulkoiset kustannukset	52
5.4.5	Jäännösarvot	52
5.4.6	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	53
5.5	Kannattavuuslaskelmat	54

6	KEHITTÄMISVAIHTOEHTOJEN VERTAILU	55
6.1	Liikenteen toimivuus ja hallittavuus	55
6.2	Yhteiskuntatalous.....	56
6.2.1	Julkinen talous	56
6.2.2	Liikennöintikustannukset.....	56
6.2.3	Liikenteen ulkoiset kustannukset.....	57
6.2.4	Kehittämismvaihtoehtojen kokonaiskustannukset	58
6.3	Vaikuttavuuden arviointi	60
6.3.1	Tavoitteiden mittarit ja vaikuttavuuden laskenta	60
6.3.2	Vaikuttavuudet vertailuvaihtoehtoon nähden.....	63
6.4	Toteuttavuuden arviointi.....	65
7	JOHTOPÄÄTÖKSET.....	67

1 Johdanto

1.1 Tausta ja tavoitteet

Vartiuksesta Kontiomäen kautta Ylivieskaan on kaksi vaihtoehtoista kuljetusreittiä: toinen kulkee Kontiomäeltä Oulun ja toinen Iisalmen kautta Ylivieskaan. Iisalmen kautta kulkevan reitin Ylivieska–Iisalmi–Kontiomäki (YLISKO) kehittämiseksi laadittiin yleissuunnitelma vuonna 2012 ja ratasuunnitelma vuonna 2014. Ratasuunnitelman tavoitteena oli mahdollistaa Vartiuksen ja Kokkolan sataman välisen transito-liikenteen siirto Iisalmen kolmioraiteen kautta kulkevalle reitille niin, että transitojunat voidaan ajaa koko matkan 925 metrin mittaisina. Reittimuutoksen tarpeellisuutta perusteltiin Ylivieskan ja Oulun välisen rataosuuden häiriöherkkyydellä. Ratasuunnitelmaan sisältyviä toimenpiteitä ovat rataosan Ylivieska–Iisalmi-sähköistys, Iisalmen kolmioraiteen rakentaminen sekä pitkien transitojunien edellyttämien neljän nykyisen liikennepaikan pidentämisen ja kahdeksan uuden liikennepaikan rakentamisen. Hankkeen kustannusarvio on 117 milj. euroa (MAKU 137, 2005=100).

Liikennevirasto laati ratasuunnitelmasta hankearvioinnin¹ vuonna 2014. Arvioinnin mukaan hankkeen avulla saavutetaan merkittäviä säästöjä niin kotimaan liikenteen kuin transitoliikenteen liikennöintikustannuksissa. Hanke ei kuitenkaan osoittautunut yhteiskuntataloudellisesti kannattavaksi, sillä laskettu hyöty-kustannussuhde oli 0,4.

Hankearvioinnin valmistumisen jälkeen Seinäjoki–Oulu-hankkeen sisältö on osittain muuttunut pitkien transitojunien kohtaamiset ja ohitukset mahdollistavien liikennepaikkojen ja niiden hyödynnettävyyden osalta. Hankearviointi on vanhentunut myös vertailuvaihtoehdon ratainfrastruktuuriin ja kuljetusten kysynnän osalta. Valtioneuvosto päätti syksyllä 2014 rataosan Pännäinen–Pietarsaari–Alholma sähköistyksestä. Tämä lisää Ylivieska–Iisalmi-rataosan sähköistyksellä saavutettavia säästöjä rataosaa pitkin Alholmaan kulkevissa raakapuukuljetuksissa. Kuljetuksia koskevat kehitysarviot ovat hankearvioinnin valmistumisen jälkeen tarkentuneet mm. Siilinjärven lannoitetuotannossa tarvittavan rikkihapon raaka-aineen ja tuotannossa syntyvän pasutteen osalta.

Selvityksen tavoitteet ja sisältö

Tämän selvityksen ensimmäisenä tavoitteena oli arvioida uudelleen Iisalmen kautta kulkevan reitin kehittämismahdollisuuksia. Uudelleen arviointia varten ratasuunnitelmaan sisältyneitä toimenpiteitä karsittiin niin, että hankkeelle asetetut tavoitteet voitaisiin saavuttaa kustannustehokkaammin.

Toisena tavoitteena oli arvioida, miten Oulun kautta kulkevaa reittiä kehittää niin, että ratayhteyden kehittämiseksi asetetut tavoitteet saavuttaa mahdollisimman kustannustehokkaasti. Tarkasteluun otettiin kaksi alavaihtoehtoa, joista toinen perustui Oulun ratapihan kautta ja toinen Oulun kolmioraiteen kautta kulkevaan liikennöintiin. Myös näistä kehittämisvaihtoehdoista laadittiin hankearvioinnit.

¹ Ratayhteyden Iisalmi–Ylivieska–Kontiomäki kehittäminen, kehittämisvaihtoehtojen hankearviointi. Liikenneviraston suunnitelmia 5/2014.

Kolmantena tavoitteena oli vertailla Iisalmen ja Oulun reitin kehittämisvaihtoehtoja vaikutusten, riskien, yhteiskuntataloudellisen kannattavuuden sekä ratayhteyden kehittämislle asetettujen tavoitteiden suhteen. Vertailujen pohjalta esitettiin suositus ratayhteyden kehittämiseksi.

2 Lähtökohdat

2.1 Ratayhteyden nykytilanne

2.1.1 Oulun kautta kulkeva reitti

Oulun kautta kulkeva reitti muodostuu rataosista Ylivieska–Oulu, Oulu–Kontiomäki ja Kontiomäki–Vartius.

Ylivieska–Oulu (122 km) on yksiraiteinen, sähköistetty, suojastettu, junien kulunvalvonnalla ja kauko-ohjauksella varustettu yksiraiteinen rataosa. Rataosaa parannetaan osana käynnissä olevaa Seinäjoki–Oulu-hanketta. Hankkeessa peruskorjataan nykyinen rata, poistetaan rataosan kaikki tasoristeykset, tehdään turvalaite- ja sähköratajärjestelmän muutoksia, rakennetaan rataosalle kaksi uutta 925 metrin junien kohtaamiset mahdollistavaa liikennepaikkaa (Ahonpää ja Tikkaperä). Hanke mahdollista henkilöjunien nopeuden noston 160–200 km:iin/h ja tavarajunien akselipainon noston 250 kN:iin. Hankkeessa tehdään muutoksia myös nykyisiin liikennepaikkoihin. Hankkeen on määrä valmistua vuoden 2017 lopulla.

Ylivieska–Oulu on erittäin vilkkaasti liikennöity henkilö- ja tavaraliikenteen rataosa. Henkilöliikenteessä keskimääräinen vuoroväli on noin 1,5 tuntia. Vuonna 2014 rataosalla tehtiin 865 000 matkaa ja kuljetettiin rataosasta riippuen 5,3–7,7 milj. tonnia tavaraa.

Transitojunien käännöt yms. vaihtotyöt hoidetaan *Oulun Nokelan ratapihalla*. Tarvittaessa käytetään myös Oulu Tavararaitteistoja. Nokelassa on viisi pitkälle pelletti- junille riittävää raidetta. Liikennöitäessä Oulun ratapihan kautta junan kääntöaika Oulussa on vähintään 45 minuuttia. Nokelan ja Tavararaitteistojen kunto on suurelta osin heikko, turvalaitevarustus on puutteellinen ja vaihteet keskittämättömiä.

Oulu–Kontiomäki (166 km) on yksiraiteinen, sähköistetty, suojastettu, kauko-ohjattu ja kulunvalvonnalla varustettu rataosa. Rataosa kuuluu päällysrakenneluokkaan C1, sen suurin sallittu akselipaino on 225 kN ja sillä on 56 tasoristeystä. Rataosalla on sekä henkilö- että tavarajunaliikennettä. Vuonna 2014 rataosalla tehtiin 125 000 matkaa ja kuljetettiin 5,3 milj. tonnia tavaraa. Arkisin rataosalla on kuusi junavuoroa vuorokaudessa. Suurin osa rataosan kuljetuksista oli Vartiuksesta Kokkolan satamaan ja Raahen suuntautuvia pellettikuljetuksia.

Kontiomäki–Vartius (95 km) on yksiraiteinen, suojastamaton, kulunvalvonnalla ja radio-ohjauksella varustettu rataosa. Rataosa kuuluu päällysrakenneluokkaan C2 ja sen suurin sallittu akselipaino on 225 kN ja sillä on 23 tasoristeystä. Rataosalla on vain tavaraliikennettä, joka muodostuu Venäjän rautapellin kuljetuksista Kokkolan satamaan ja Raahen teräteollisuudelle. Vuonna 2014 kuljetuksia oli 4,3 milj. tonnia.

Reitin ongelmat

Seinäjoki–Oulu-hankkeen yhtenä tavoitteena on mahdollistaa uusien liikennepaikkojen ja liikennepaikkamuutosten avulla Vartiuksesta Oulun kautta Kokkolan satamaan kulkevien transitojunien kulku 925 metrin mittaisina myös Oulun eteläpuolella, jolloin junia ei tarvitse enää lyhentää Oulussa. Tämä tavoite periaatteessa saavutetaan, kun

hankkeen valmistumisen jälkeen Ylivieska–Oulu-rataosalla on neljä 925 metrin pituisen junan kohtaamisen mahdollistavaa liikennepaikkaa (Kangas, Ahonpää, Tuomioja ja Tikkaperä). Myös Oulaisissa oli aiemmin pikien transitojunien kohtaumahdollisuus. Liikennepaikan hyötypituutta on kuitenkin jouduttu lyhentämään mitoitusnopeuden noston vuoksi. Kun henkilöjunaliikenteen nopeudet nostetaan 160–200 km:iin/h, arvioidaan rataosan liikenteen muuttuvan häiriöherkäksi, jonka seurauksena henkilö- ja tavaraliikenteelle aiheutuu viivytyksiä ja junien perille saapumisen täsmällisyys heikkenee.

Seinäjoki–Oulu-hanke ei poista transitojunien kääntötarvetta Oulun ratapihalla. Tämä sitoo huomattavan määrän ratapihahenkilökuntaa ja aiheuttaa ylimääräisiä transito liikenteen kilpailukykyä heikentäviä kustannuksia. Kääntötarpeen poistaminen edellyttäisi Oulun kolmioraiteen rakentamista sekä asiantuntija-arvioiden mukaan myös kapasiteetti-investointeja Oulun itä- ja eteläpuolella.

Myös Oulun ja Vartiuksen välillä on jo nyt välityskykyongelmia, jotka aiheutuvat pitkistä kohtauspaikkaväleistä ja linjasuojastuksen puutteista. Transitoliikenteen aikataulurakenteen suunnittelua ja kalustokierron nopeutta rajoittaa myös Vartiuksen raja-aseman aukioloaika (klo 7–21).

2.1.2 Iisalmen kautta kulkeva reitti

Iisalmen kautta kulkeva reitti muodostuu rataosista Ylivieska–Iisalmi, Iisalmi–Kontiomäki ja Kontiomäki–Vartius.

Ylivieska–Iisalmi (155 km) on yksiraiteinen, sähköistämätön, suojastamaton, juna-kulunvalvonnalla ja radio-ohjauksella varustettu rataosa. Rataosa Ylivieska–Pyhäkumpu kuuluu päällysrakenneluokkaan C2 ja rataosa Pyhäkumpu–Iisalmi päällysrakenneluokkaan D. Ylivieska–Iisalmi rataosan suurin sallittu nopeus on 120 km/h ja suurin sallittu akselipaino on 225 kN. Rataosalla on 157 tasoristeystä. Rataosan pisin kohtauspaikkojen väli on 33 km. Rataosuudella on sekä tavaravaraliikennettä että ostosopimukseen perustuvaa henkilöliikennettä. Vuonna 2014 rataosan kuljetusmäärä oli 2,7–3,5 milj. tonnia. Vuonna 2015 kuljetusmäärän arvioidaan putoavan noin puoleen vuoden 2014 määrästä. Vuonna 2014 rataosuudella tehtiin 25 000 matkaa.

Iisalmi–Kontiomäki (108 km) on yksiraiteinen, sähköistetty, kulunvalvonnalla ja radio-ohjauksella varustettu rataosa, joka kuuluu Iisalmi–Murtomäki-välillä päällysrakenneluokkaan C2 ja Murtomäki–Kontiomäki-välillä luokkaan C1. Rataosan suurin sallittu akselipaino on 225 kN ja rataosalla on 24 tasoristeystä. Rataosuudella on sekä tavara- että henkilöjunaliikennettä. Vuonna 2014 kuljetettiin 0,2–0,7 milj. tonnia tavaraa ja tehtiin 120 000 matkaa.

Kontiomäki–Vartius (95 km) on yksiraiteinen, suojastamaton, kulunvalvonnalla ja radio-ohjauksella varustettu rataosa. Rataosa kuuluu päällysrakenneluokkaan C2 ja sen suurin sallittu akselipaino on 225 kN ja sillä on 23 tasoristeystä. Rataosalla on vain tavaraliikennettä, joka muodostuu Venäjän rautapelletin kuljetuksista Kokkolan satamaan ja Raahen teräteollisuudelle. Vuonna 2014 kuljetuksia oli 4,3 milj. tonnia.

Reitin ongelmat

Yhteyden merkittävin ongelma on Ylivieska–Iisalmi-välin sähköistyksen ja Iisalmen kolmioraiteen puute, mikä heikentää rautatiekuljetusten kustannustehokkuutta. Reitti ei mahdollista nykyisellään pitkien transitojunien liikennöintiä, sillä Kontiomäen ja Ylivieskan välillä ei ole pitkien junien (925 m) kohtaustaikoja. Kontiomäen ja Vartiuksen välillä (95 km) on vain Arolan pitkä liikennepaikka.

2.1.3 Vartiuksen raja-aseman aukioloajat

Vartiuksen/Kivijärven raja-asema on auki nykyisin klo 7-21 ja Venäjältä saapuvien junien saapumisajat ovat nykyisin 10:50, 13:00, 15:10, 17:20 ja 19:50. Koska Vartiuksen ratapihan raiteista vain kolme on riittävän pitkiä pellettijunalle, tulee jokaisen raja-junalla tuodun kuormarungon lähteä Vartiuksesta eteenpäin ennen kuin seuraava kuormarunko saapuu Venäjältä. Venäläisten kanssa on ns. juna junasta -rajanylitys-sopimus, joka mahdollistaa sen, että vetureiden kääntöaika on vain yksi tunti junaa kohti (venäläinen veturi tuo rungon ja ottaa samalla palautusrungon).

Vartiuksessa linjaveturin siirtymiseen tyhjävaununun keulalta kuormajunan keulalle ja jarrujenkoetteluun varataan aikaa 1–1,5 tuntia.

Iisalmen yhteyden kehittämisvaihtoehdossa transitojunaan on kytkettävä kolmas veturi Kontiomäellä ja irrotettava se Joutsenjoella/Latukassa. Kumpikin toimenpide edellyttää vähintään 30 minuutin pysähdysten. Apuveturin kierto on suunniteltu siten, että apuvetureita tarvitaan yksi. Apuveturi palaa Kontiomäelle veturinsiirtona.

Ykspihlajassa vaunujen purkaminen kestää noin 2 tuntia 40 minuuttia ja vain yhtä runkoa voidaan purkaa kerrallaan. Veturin kääntöaika jarrujenkoetteluineen on minimissään yksi tunti ja pitkän vaunuston kääntöaika kokonaisuudessaan noin neljä tuntia.

2.2 Vertailuvaihtoehto

Tarkasteltavien kehittämisvaihtoehtojen vertailuvaihtoehto vastaa nykyistä rata-infrastruktuuria täydennettynä Seinäjoki–Oulu-hankkeen keskeneräisillä, päätetyillä toimenpiteillä sekä rataosuuden Pännäinen–Pietarsaari–Alholma-sähköistyksellä.

Seinäjoki–Oulu-hankkeen valmistuttua Ylivieskan ja Oulun välillä on seuraavat 925 metrin junapituuden mahdollistavat liikennepaikat: Kangas, Ahonpää, Tuomioja ja Tikkaperä. Raiteen hyödyntämismahdollisuudet pitkien transitojunien liikennöinnissä ovat kuitenkin hyvin rajalliset, sillä raiteella on myös käyttöön otettava henkilöjunien matkustajalaituri.

2.3 Ratayhteyden kehittämisen tavoitteet

Ratayhteyden kehittämiselle asetettuja ensisijaisia tavoitteita ovat:

1. Pääradan Ylivieska–Oulu-välin ja Oulu–Kontiomäki-rataosan liikenteen hallittavuuden parantaminen
2. Suomen teollisuuden kuljetuskustannusten alentaminen
3. Kokkolan sataman kautta kulkevan transitoliikenteen kilpailukyvyyn parantaminen, niin että Kokkolan syväsatamaan tehtyjä investointeja voidaan hyödyntää mahdollisimman tehokkaasti ja transito työllistää jatkossakin suomalaista kuljetuselinkeinoja ja se on liiketaloudellisesti kannattavaa.

Ratayhteyden kehittämisen toissijaisia tavoitteita ovat rataosien Ylivieska–Iisalmi ja Iisalmi–Kontiomäki välityskyvyn riittävyyden varmistaminen valittavasta transito-liikenteen reitityksestä riippumatta ja rautatieliikenteen päästöjen vähentäminen.

3 Liikenne-ennusteet

3.1 Tavaraliikenne

3.1.1 Nykyiset kuljetukset

Tarkasteltavaa yhteysväliä koskevat merkittävimmit nykyiset tavaravirrat ovat kuljetusasiakkaittain seuraavat:

Talvivaaran kuljetukset

Talvivaara on Sotkamon kunnassa sinkki- ja nikkelimineraaleja jalostava tuotantolaitoskaivos, joka aloitti toimintansa vuonna 2008. Talvivaaran esiintymien metallimineraalivarat on arvioitu riittävän useiksi vuosikymmeniksi. Kaivos käyttää ns. bioliotusmenetelmää, jonka on arveltu mahdollistavan varsin köyhän malmin taloudellisesti kannattavan hyödyntämisen.

Rautateitse kaivokselle on tuotu liuotusprosessissa tarvittavia aineita kuten rikkihappoa, kalkkikiveä, propaania, rikkiä, lipeää ja poltettua kalkkia. Kuljetukset ovat tulleet pääosin Kokkolan satamasta ja jonkin verran myös Harjavallasta ja Venäjältä Niiralan raja-aseman kautta. Kaivoksen tuotteita ovat sinkkirikaste ja nikkelirikaste. Sinkkisakka on kuljetettu rautateitse Kokkolaan ja nikkelirikaste Harjavaltaan.

Vuosina 2011–2012 kaivoksen rautatiekuljetukset olivat 0,7 milj. tonnia vuodessa. Sen jälkeen kuljetusmäärä on pienentynyt hieman yli 0,5 milj. tonnin tasolle tuotannossa ilmenneiden ongelmien vuoksi. Ongelmia aiheuttivat mm. vuoden 2012 runsaat sateet ja nikkelin maailmanmarkkinahinnan romahtaminen, joiden seurauksena kaivostoiminta oli tappiollista ja Talvivaaran Kaivosyhtiö Oy:llä oli rahoitusvaikeuksia. Loppuvuodesta 2013 kaivososakeyhtiö haki ja pääsi velkasaneeraukseen. Espoon käräjäoikeus asetti päätöksellään 6.11.2014 Talvivaara Kaivososakeyhtiö Oy:n operatiivisen tytäryhtiön Talvivaara Sotkamo Oy:n konkurssiin. Talvivaaran Kaivosyhtiö allekirjoitti 13.8.2015 sopimuksen suomalaisen Terrafame Mining Oy:n kanssa Talvivaara Sotkamo Oy:n kanssa tehtyjen sopimusten siirtämisestä Terrafame Mining Oy:lle. Huhtikuussa 2016 Vaasan hallinto-oikeus muutti Terrafamen puhdistettujen jätevesien purkuputken ympäristöluvan määräaikaiseksi. Kaivosalueelta saa juoksuttaa vettä nykyisellä luvalla vuoden 2018 loppuun saakka. Terrafame on valittanut päätöksestä korkeimpaan hallinto-oikeuteen. Kaivostoiminnan jatkuminen on epävarmaa.

Pyhäsalmen kaivoksen kuljetukset

Pyhäjärvellä sijaitseva First Quantumin omistama Pyhäsalmen kaivos on avattu vuonna 1962. Kaivoksesta louhitaan kupari- ja sinkkimalmia. Tämän hetkisen arvion mukaan (lokakuu 2013) kaivoksessa riittää louhittavaa vuoden 2018 loppuun asti. Uusia esiintymiä etsitään kuitenkin edelleen. Sinkin ja kuparin lisäksi rikastusprosessissa erotellaan myös pyriitti, joka muodostaa valtaosan kaivoksen vuosittaisesta rautatiekuljetusten volyymistä. Pyriittiä on viety Yaran Siilinjärven tuotantolaitokselle noin 0,35 milj. tonnia vuodessa ja Kokkolan satamaan laivattavaksi 0,3–0,5 milj. tonnia vuodessa. Kaivokselta on kuljetettu myös sinkki- ja kuparirikastetta Kokkolaan ja Harjavaltaan. Vuotuinen määrä on ollut noin 0,1 milj. tonnia.

Yaran kuljetukset

Tarkasteltavan rataverkon kuljetusten kannalta tärkeimmät Yaran tuotantolaitokset ovat Siilinjärvellä ja Kokkolassa. Siilinjärven tuotantolaitoksen päätuotteet ovat lannoitteet ja fosforihappo. Lisäksi tuotantolaitoksen alueella sijaitsee fosfaattikaivos. Kokkolassa valmistetaan rehufosfaatteja ja varastoidaan mm. fosforihappoa.

Lannoitteiden ja fosforihapon tuotannon kannalta tärkeimpiä rautatiekuljetuksia ovat fosforihapon kuljetukset Siilinjärveltä Kokkolaan sekä edellä mainitut Pyhäsalmen kaivoksen pyriitin kuljetukset Siilinjärvelle rikkihapon valmistusta varten.

Yaran mukaan fosfaattikaivoksen vuosituotantoa on tarkoitus kasvattaa pitkällä aikavälillä nykyisestä miljoonasta tonnista noin 1,3 miljoonaan tonniin. Tuotantoprosessin sivutuotteena syntyy rautapitoista pasutetta noin 0,3 milj. tonnia vuodessa (määrä nousee myös tuotannon kasvaessa). Pasutetta on varastoituna Siilinjärven tehdasalueelle huomattava määrä ja sitä on viime vuosina viety Kiinaan yli miljoonan tonnia vuodessa. Kuljetukset päättyivät kuitenkin ainakin toistaiseksi syksyllä 2014.

Ruukin kuljetukset

Ruukin Raahen terästehtaan raaka-aineeksi tuodaan rautapellettiä Kostamuksesta. Vuonna 2007 tuonti loppui muutamaksi vuodeksi, mutta on alkanut uudelleen. Vuositainen kuljetusmäärä on ollut noin 0,7 milj. tonnia.

Ruukin Raahessa valmistamaa terästä kuljetetaan yhtiön Hämeenlinnassa ja Lappohjassa sijaitseville jatkojalostuslaitoksille. Lisäksi Raahesta on toimituksia myös muille Etelä-Suomen asiakkaille. Pelkästään Raahen ja Hämeenlinnan väliset teräskelakuljetukset ovat olleet lähes miljoona tonnia vuodessa.

Metsäyhtiöiden kuljetukset

Metsäyhtiöiden kuljetukset muodostuvat pääasiassa raakapuun kuljetuksista. Tarkasteltavan rataverkon tärkeimpiä raakapuun lastauspaikkoja ovat Kontiomäki, Vuokatti, Ämmänsaari, Hyrynsalmi, Kiuruvesi, Haapajärvi, Pyhäsalmi ja Ylivieska. Kainuun puuta kuljetetaan lähinnä Perämeren rannikon Oulun, Kemin ja Pietarsaaren tuotantolaitoksille. Kainuusta kuljetetun puun määrä on ollut vajaa miljoona tonnia ja Ylivieska-Iisalmi-radon lastauspaikoilta noin 0,4 milj. tonnia vuodessa. Lisäksi radalla on kuljetettu Äänekoski-Haapajärvi-rataosalla lastattua puuta ja Pohjois-Savosta sekä Pohjois-Karjalasta Perämeren rannikon tuotantolaitoksille vietyä puuta yhteensä noin 0,1 milj. tonnia. Alholman tuotantolaitokselle tuodaan puuta myös etelän suunnasta. Kaikki raakapuukuljetukset Alholman hoidetaan Kokkolan ratapihan kautta.

Metsäyhtiöiden tuotekuljetuksia hoidetaan tarkasteltavalla rataverkolla mm. Kemistä Hangon satamaan (paperia), UPM:n Alholman tuotantolaitokselta Etelä-Suomen paperitehtaille (sellua) sekä Pietarsaaren Billerudin paperitehtaalta Rauman satamaan ja Venäjälle. Kaikkien edellä mainittujen kuljetusten kokonaismäärä on viime vuosien ollut noin 0,35 milj. tonnia.

Yhdistetyt kuljetukset

Helsingin ja Oulun välillä on kuljetettu rekkoja ja irtoperävaunuja yhdistettyinä kuljetuksina kahdella junalla vuorokaudessa. Tampereen ja Oulun väliltä kuljetukset päättyivät vuonna 2011. Marraskuussa 2013 VR Transpoint ilmoitti lopettavansa yhdistetyt kuljetukset vuoden 2014 alusta lähtien. Syyksi VR ilmoitti yhdistettyjen kuljetusten jatkuvasti heikentyneen kysynnän ja huonon kannattavuuden. Myös kuljetusten toimintavarmuus oli heikentynyt Seinäjoki–Oulu-hankkeen ratatöiden vuoksi.

Transitokuljetukset

Vartiuksen raja-aseman kautta kuljetetaan Kostamuksessa sijaitsevan kaivoksen tuotamaa rautapellettiä Kokkolan satamaan. Viime vuosina kuljetusmäärä on ollut keskimäärin noin 2,5 milj. tonnia vuodessa. Vuosittaiset vaihtelut ovat kuitenkin olleet huomattavia. Vuonna 2015 kuljetuksia oli hyvän markkinatilanteen vuoksi jopa noin 3,5 milj. tonnia. Vuonna 2015 kuljetusmäärä jäi noin 2,2 milj. tonniin. Syynä transiton romahdukseen on Kiinan viennin loppuminen ja vuoden 2015 alusta voimassa tullut alusten rikkidirektiivi. Kokkolan satamasta on Vartiuksen kautta Venäjälle kuljetettu alumiinisavea, jonka keskimääräinen kujuusvolyymi on ollut noin 0,1 milj. tonnia vuodessa.

Muut kuljetukset

Tarkasteltavalla rataverkolla on myös sekalaisista tavaralajeista muodostuvia runkojunien kuljetuksia. Pääradalla Oulun ja Ylivieskan välillä junatarjonta on keskimäärin yksi junaparia vuorokaudessa ja Kontiomäen ja Oulun välillä keskimäärin yksi junapari viikossa.

Kuljetukset rataosittain

Rataosittain kuljetusmäärät ovat olleet seuraavia:

- Vartius–Kontiomäki-rataosalla kuljetetaan pääasiassa rautapellettiä Venäjältä Kokkolan satamaan ja Raahen SSAB:n tuotantolaitokselle. Lisäksi rataosalla kuormataan jonkin verran raakapuuta, jota kuljetetaan lähinnä Perämeren rannikon tuotantolaitoksille. Rataosan kuljetusmäärä on viime vuosina ollut 2,5–4 milj. tonnia.
- Kuten Vartius–Kontiomäki-välillä, hoidetaan myös Kontiomäki–Oulu-rataosalla lähinnä Venäjän pellettiä ja kotimaista raakapuuta. Valtaosa radan reilun puolen miljoonan tonnin raakapuukuljetuksista lähtee Kainuun raakapuutermiinaaleista; Kontiomäeltä, Vuokatista ja Ämmänsaaresta. Rataosan kuljetukset ovat viime vuosina olleet 3,5–5,3 milj. tonnia.
- Kontiomäki–Iisalmi-rataosan kuljetuksista pääosan ovat muodostaneet Talvivaaran kaivoksen kuljetukset. Vuonna 2012 kaivoksen rautatiekuljetukset olivat 0,7 milj. tonnia. Raakapuuta on kuljetettu noin 0,3 milj. tonnia vuodessa, kuljetusten päävirran ollessa etelään.

- Iisalmi–Ylivieska-rataosan kuljetukset ovat muodostuneet Yaran happojen ja pasutteen, Pyhäsalmen kaivoksen pyriitin ja metallirikasteiden, Talvivaaran kaivoksen ja metsäyhtiöiden raakapuun kuljetuksista. Rataosan kuljetusmäärä kasvoi nopeasti vuosina 2011–2014 ja on ollut Pyhäsalmen länsipuolella 3–3,5 milj. tonnia ja Pyhäsalmen itäpuolella 2,7–3,1 milj. tonnia. Kasvu on muodostui erityisesti pasutteen kuljetuksista, jotka kuitenkin loppuivat kokonaan syksyllä 2014. Vuonna 2015 kuljetusmäärää jää todennäköisesti alle 2 miljoonan tonnin.
- Ylivieska–Oulu-rataosan kuljetusvolyymi on viime vuosina ollut Tuomiojan eteläpuolella 4,5–5,7 milj. tonnia. Valtaosa tästä on ollut Vartiuksen transiitokuljetuksia Kokkolan satamaan ja SSAB:n kuljetuksia yhtiön Etelä-Suomen tuotantolaitoksille. Tuomiojan pohjoispuolella kuljetusmäärät ovat olleet 5 milj. tonnin molemmin puolin. Suurin osa rataosan kuljetuksista muodostuu Kokkolaan menevästä transiitosta ja pelletin tuontikuljetuksista Raahan metalliteollisuudelle.

3.1.2 Ennusteen lähtöoletukset

Perusennuste koskee vuotta 2025 ja sen lähtökohtana on vuonna 2014 valmistunut rataverkon valtakunnallinen ennuste sekä tämän jälkeen tehdyt kuljetusasiakkaiden haastattelut, joiden perusteella valtakunnallista ennustetta on tarkennettu lähinnä Siilinjärven lannoiteteollisuuden kuljetusten osalta. Vartiuksen ja Kokkolan sataman välisen transiitokuljetusten määrää kasvatettiin 3,0 milj. tonnista 3,5 milj. tonniin. Perusteena tälle muutokselle olivat potentiaaliset uudet kuljetusvirrat, joista ei kuitenkaan ole sopimuksia.

Perusennusteen mukaan merkittävimmät Suomen nykyisiä omia kuljetuksia koskevat kehitysarviot ja niiden perustelut ovat seuraavat:

- Talvivaaran kaivoksen toiminnan arvioidaan jatkuvan. Ennusteena käytetään vuoden 2012 volyymia, joka oli 0,7 milj. tonnia, josta 0,18 milj. tonnia on tuotekuljetuksia ja 0,52 milj. tonnia raaka-ainekuljetuksia.
- Pyhäsalmen kaivos ehtyy vuoden 2018 loppuun mennessä. Tällöin metallirikasteiden kuljetukset Harjavaltaan ja Kokkolaan loppuvat. Pyriittiä on kuitenkin varastoitu kaivosalueelle niin, että kuljetukset Siilinjärvelle jatkuvat nykyisellä tasolla noin viiden vuoden ajan. Tämän jälkeen pyriittiä valmistetaan Pyhäkummun kaivoksen rikastehiekasta, minkä vuoksi kuljetusten arvioidaan jatkuvan samalla tasolla myös vuoden 2023 jälkeen.
- Yaran fosforihapon kuljetukset Siilinjärven ja Kokkolan välillä tulevat säilymään nykyisellä tasolla ja kasvavat hieman pitkällä aikavälillä.
- Siilinjärven ja Kokkolan sataman väliset pasutekuljetukset tulevat putoamaan noin 0,1 milj. tonnin tasolle. Maavarastossa olevan pasutteen viennin arvioidaan loppuvan kokonaan pasutteen sisältämien epäpuhtauksien ja rikkidirektiivin aiheuttamien lisäkustannusten vuoksi. Sen sijaan osa suoraan tuotannosta tulevasta pasutteesta tulee menemään vientiin myös jatkossa.

- Siilinjärveltä vietävien lannoitteiden reititys muuttuu niin, että noin puolet (0,05 milj. tonnia/vuosi) aiemmin Uudenkaupungin kautta viedystä fosfaattista kuljetetaan Kokkolan sataman kautta.
- Ruukin rautapelletin tuontikuljetukset Kostamuksesta ja tuotekuljetukset Raahesta omille jatkojalostuslaitoksille ja asiakkaille jatkuvat nykyisellä tasolla.
- Iisalmen ja Ylivieskan välisen radan sähköistys ja Iisalmen kolmioraitteen rakentaminen mahdollistavat raakapuun kuljetukset Kainuusta Iisalmen kautta Alholman tehtaalle nykyistä Oulun kautta kulkevaa reittiä edullisemmin.
- Äänekosken biotuotetehtaan toteuttaminen vaikuttaa merkittävästi raakapuukuljetusten suuntautumiseen. Raakapuukuljetusten valtakunnallisella optimointimallilla tehtyjen tarkastelujen mukaan kuljetukset Kainuusta Kaakois-Suomen suuntaan kasvavat huomattavasti. Äänekoski-Haapajärvi-radana varresta hakattava kuitupuu puu tullaan kuljettamaan kuorma-autoilla Äänekosken tehtaalle. Rautateitse puuta kuljetetaan Äänekoskelle sekä Jyväskylän kautta ja mahdollisesti myös Haapajärveltä. Tämä edellyttää Äänekoski-Haapajärvi-rataosan tehostetun kunnossapidon jatkamista. Muutoin kuljetukset siirtyvät kuorma-autoihin. Samalla Haapajärveltä ja Pyhäjärveltä Pohjanlahden rannikon tehtaalle suuntautuvat rautatiekuljetukset vähenevät merkittävästi.
- Suuryksikköjen (kontit ja trailerit) kuljetukset käynnistyvät pitkällä aikavälillä uudelleen. Kuljetettavia tuotteita ovat pääasiassa perusteollisuuden vientita-
varat. Kuljetuksia siirtyy suuryksikköjuniin osittain vaunuryhmäliikenteenä hoidettavista runkojunista ja osittain tiekuljetuksista. Junatarjonta on 1 juna-
pari/vrk.
- Vartiuksen ja Kokkolan sataman väliset transitokuljetukset kasvavat keskimäärin 3,5 milj. tonniin vuodessa.
- Kolarin Hannukaisen rautakaivosta eikä Soklin fosfaattikaivosta avata.

3.1.3 Tonniennusteet

Rataosakohtaiset tonniennusteet on esitetty taulukoissa 1–4. Rataosakohtaisissa tonnimäärissä on otettu huomioon, että Talvivaaran ja Kokkolan sataman väliset kuljetukset hoidetaan Iisalmen ja Ylivieskan kautta, kun taas Talvivaaran ja Harjavallan väliset tuotekuljetukset hoidetaan Pieksämäen kautta. Transitokuljetukset ja Kontiomäen seudulta Alholman tuotantolaitokselle menevät raakapuukuljetukset hoidetaan vertailuvaihtoehdossa (ve-0) ja Oulun reitin kehittämisvaihtoehdossa (ve-2) Oulun kautta ja Iisalmen reitin kehittämisvaihtoehdossa (ve-1) Iisalmen kautta.

Taulukko 1. Ylivieska–Iisalmi-rataosan kuljetusennuste vuodelle 2025 vertailuvaihtoehdossa (ve-0) sekä kehittämisvaihtoehdoissa (ve 1=YLISKO-hanke, Ve 2=Oulun yhteyden kehittämisvaihtoehto).

Tavaralaji/ tavaravirta	Ylivieska– Haapajärvi (tonnia/vuosi)	Haapajärvi– Kiuruvesi (tonnia/vuosi)	Kiuruvesi–Iisalmi (tonnia/vuosi)
Hapot ja lannoitteet	440 000	440 000	440 000
Talvivaaran kuljetukset	520 000	520 000	520 000
Raakapuu			
- ve-0 ja ve 2	230 000	230 000	345 000
- ve 1 (kevennetty YLISKO)	⁽¹⁾ 660 000	⁽¹⁾ 660 000	⁽¹⁾ 775 000
Pasute ja fosfaatti	150 000	150 000	150 000
Pyriitti	350 000	350 000	350 000
Transito			
- ve-0 ja ve 2	-	-	-
- ve 1 (kevennetty YLISKO)	3 500 000	3 500 000	3 500 000
Yhteensä			
- ve-0 ja ve 2	1 690 000	1 640 000	1 805 000
- ve 1 (kevennetty YLISKO)	5 620 000	5 620 000	5 735 000

⁽¹⁾ hankevaihtoehdoissa Kontiomäen ja Alholman väliset kuljetukset hoidetaan Iisalmen kautta

Taulukko 2. Iisalmi–Kontiomäki-rataosan kuljetusennuste vuodelle 2025 vertailuvaihtoehdossa (ve-0) sekä kehittämisvaihtoehdoissa (ve 1=YLISKO-hanke, Ve 2=Oulun yhteyden kehittämisvaihtoehto).

Tavaralaji/ tavaravirta	Iisalmi– Murtomäki (tonnia/vuosi)	Murtomäki– Kontiomäki (tonnia/vuosi)
Talvivaaran kuljetukset	700 000	-
Raakapuu		
- ve-0 ja ve 2	920 000	920 000
- ve 1 (kevennetty YLISKO)	1 350 000	1 350 000
Transito		
- ve-0 ja ve 2	-	-
- ve 1 (kevennetty YLISKO)	3 500 000	3 500 000
Muut	220 000	220 000
Yhteensä		
- ve-0 ja ve 2	1 840 000	1 140 000
- ve 1 (kevennetty YLISKO)	5 770 000	5 070 000

Taulukko 3. Vartius–Kontiomäki–Oulu-rataosan kuljetusennuste vuodelle 2025 vertailuvaihtoehdossa (ve-0) sekä kehittämissvaihtoehdoissa (ve 1=YLISKO-hanke, Ve 2=Oulun yhteyden kehittämissvaihtoehto).

Tavaralaji/ tavaravirta	Vartius– Kontiomäki (tonnia/vuosi)	Kontiomäki–Oulu (tonnia/vuosi)
Pelletti (Ruukki)	700 000	700 000
Raakapuu		
- ve-0 ja ve 2	-	1 030 000
- ve 1 (kevennetty YLISKO)	-	600 000
Transito		
- ve-0 ja ve 2	3 500 000	3 500 000
- ve 1 (kevennetty YLISKO)	3 500 000	-
Muut tavarat	-	250 000
Yhteensä		
- ve-0 ja ve 2	4 200 000	5 480 000
- ve 1 (kevennetty YLISKO)	4 200 000	1 550 000

Taulukko 4. Oulu–Tuomioja–Ylivieska-rataosan kuljetusennuste vuodelle 2025 vertailuvaihtoehdossa (ve-0) sekä kehittämissvaihtoehdoissa (ve 1=YLISKO-hanke, Ve 2=Oulun yhteyden kehittämissvaihtoehto).

Tavaralaji/ tavaravirta	Oulu–Tuomioja (tonnia/vuosi)	Tuomioja–Ylivieska (tonnia/vuosi)
Pelletti (tuontia)	700 000	-
Raakapuu		
- Ve-0 ja ve 2	770 000	770 000
- ve 1 (kevennetty YLISKO)	340 000	340 000
Metallit	30 000	1 160 000
Paperi	190 000	190 000
Transito		
- ve-0 ja ve 2	3 500 000	3 500 000
- ve 1 (kevennetty YLISKO)	-	-
Yhdistetyt kuljetukset	300 000	300 000
Muut	100 000	300 000
Yhteensä		
- ve-0 ja ve 2	5 590 000	6 220 000
- ve 1 (kevennetty YLISKO)	1 660 000	2 290 000

3.1.4 Junamääräennusteet

Kuljetusmäärät muutettiin junamääräksi kullekin tavaravirralle määritetyn junan nettopainon perusteella. Lähtökohtana olivat nykyisen tuotantoprosessin mukaiset kuljetustarpeet, liikennepaikkojen hyötypituudet sekä veturikaluston vetokyky kuljetuksissa, joissa kuljetusfrekvenssivaatimus ei ole junakokoa rajoittava tekijä. Raakapuu-kuljetuksissa on käytetty rataverkon terminaali- ja kuormauspaikkaverkon kehittämishankkeissa esitetyn toimintamallin mukaisia junapainoja. Junamäärissä on otettu huomioon myös eri junien vaunujen yhdistäminen Rautaruukin metallien kuljetuksissa. Muutoin paluusuunnan vaunujen määrät ovat samanlaisia kuin lastisuunnassa.

Junien vetämiseen tarvittava veturien määrä perustuu veturien vetokykyyn ja rata-profiiliin. Käytettävät tulevaisuuden sähköveturit vastaavat vetokyvyltään nykyisiä Sr2-vetureita. Sen sijaan dieselveturikaluston oletetaan siirtyvän optimaalisen kaluston käyttöön, mikä tarkoittaa, että kuljetukset hoidetaan kussakin vaihtoehdossa veturikalustolla, joka mahdollistaa kuljetuskustannusten minimoinnin ottaen huomioon vaihtoehdon liikennepaikkojen mahdollistaman junapituuden ja veturien vetokyvyn. Esimerkiksi sähköistämättömän radan raakapuun kuljetuksissa tämä tarkoittaa, että noin 1800 tonnia painavan junan vetämisessä käytetään yhtä raskasta 2000 kW:n dieselveturia kahden keskiraskaan 1000 kW:n dieselveturin asemasta.

Perusennusteen mukaiset päivittäiset junamäärät on esitetty taulukossa 5. On huomattava, että kaikkia säännöllisen liikenteen junia ei ole tarpeen ajaa joka päivä. Tämän vuoksi taulukossa esitetyt junamäärät vastaavat maksimitilannetta. Liikennöintikustannukset määritettiin kuljetuskysynnän mukaisen vuotuisen junamäärän perusteella.

Taulukko 5. Perusennusteen mukaiset tavarajunien maksimijunamäärät vuonna 2025 vertailuvaihtoehdossa (ve-0) sekä kehittämissvaihtoehdoissa (ve-1=YLISKO-hanke, ve-2=Oulun yhteyden kehittämissvaihtoehto).

Rataosa	Vuoden 2025 junamäärä/vrk (suluissa transitojunien määrä)		
	ve-0	ve-1	ve-2
Vartius–Kontiomäki	8 (6)	8 (6)	8 (6)
Kontiomäki–Oulu	16 (6)	8 (0)	16 (6)
Oulu–Tuomioja	20 (6)	12 (0)	20 (6)
Tuomioja–Ylivieska	23 (6)	15 (0)	23 (6)
Kontiomäki–Iisalmi	14 (0)	22 (6)	14 (0)
Iisalmi–Ylivieska	16 (0)	24 (6)	16 (0)
Ylivieska–Kokkola	33 (6)	33 (6)	33 (6)

3.2 Henkilöjunaliikenteen tarjonta

Kokkola–Oulu-rataosa

Pääradan junien matka-aika lyhenee vuoden 2017 jälkeen kun Seinäjoki–Oulu-tasonnostohanke valmistuu. Nopeutuminen mahdollistaa kalustokierron tehostamisen ja sitä kautta uusien nopeiden junavuorojen lisäämisen. Esimerkiksi aamulla Oulusta ja Helsingistä lähtevät Pendolinot ehtivät tekemään kolme yhdensuuntaista matkaa nykyisten kahden sijasta. Näin Helsinki–Oulu-välille on mahdollista lisätä yksi nopean liikenteen junapari.

Viimeisin kattava rautateiden kaukoliikenteen matkustajaennuste on laadittu vuonna 2011 (Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 32/2011). Sen ennustevaihtoehdossa C, jossa Seinäjoki–Oulu-ratahanke on toteutettu, matkustajamäärän ennustetaan kasvavan Ylivieska–Oulu-välillä vuodesta 2010 vuoteen 2035 mennessä noin 60 %. Jos nykyisen matkustajamäärän arvioidaan kasvavan samassa suhteessa vuoden 2017 jälkeen, on matkustajamäärä vuonna 2025 vain vähän vuoden 2008 tasoa suurempi.

Tämän perusteella junatarjontaa ei ole tarpeen kasvattaa arvioitua yhtä junaparia enempää. Markkinaehtoisen bussiliikenteen lisääntyminen ja junamatkustajien määrän väheneminen on heikentänyt henkilöjunaliikenteen kilpailukykyä. Tämän seurauksena VR lakkautti syksyllä 2015 kaksi junavuoroa mm. Seinäjoen ja Oulun välillä.

Ennustetilanteessa yhteysvälillä voidaan liikennöidä keskimäärin 1,5 tunnin välein, mikä käytännössä tarkoittaa IC-junaa kolmen tunnin välein ja Pendolinoa kolmen tunnin välein IC-junien välissä. IC-junavuorot liikennöidään kaksikerroksisella vaunukalustolla, jolloin niiden suurin sallittu nopeus on 200 km/h. Yöjunien tarjonnassa ei arvioida tapahtuvan muutoksia (taulukko 6).

Muut rataosat

Muiden tarkastelualueen rataosien junatarjonnan ei oleteta kasvavan. Kajaani–Oulu välillä matkustajamäärät ovat vähentyneet ja henkilöliikenteen junatarjonta on kysyntään nähden todella hyvä (5 junaa/suunta). Liikenne- ja viestintäministeriö ja VR sopivat syksyllä 2015 jatkaa Ylivieskan ja Iisalmen välisen henkilöjunaliikenteen ostosopimusta neljällä vuodella vuosiksi 2016–2019. Rataosan junatarjonta on kaksi junaparia vuorokaudessa. Liikenne hoidetaan kaikissa vaihtoehtoissa kiskobusseilla.

Taulukko 6. Rataosakohtainen henkilöjunaliikenteen maksimitarjonta (sesonki-yöjunat mukana) arkipäivänä vuonna 2015 ja vuonna 2025.

Rataosa	Junatarjonta v. 2015	Ennustettu junatarjonta v. 2025
Vartius–Kontiomäki	0	0
Kajaani–Oulu	10	10
Kokkola–Oulu	25	27
Kajaani–Iisalmi	12	12
Iisalmi–Ylivieska	4	4

4 Iisalmen reitin kehittäminen

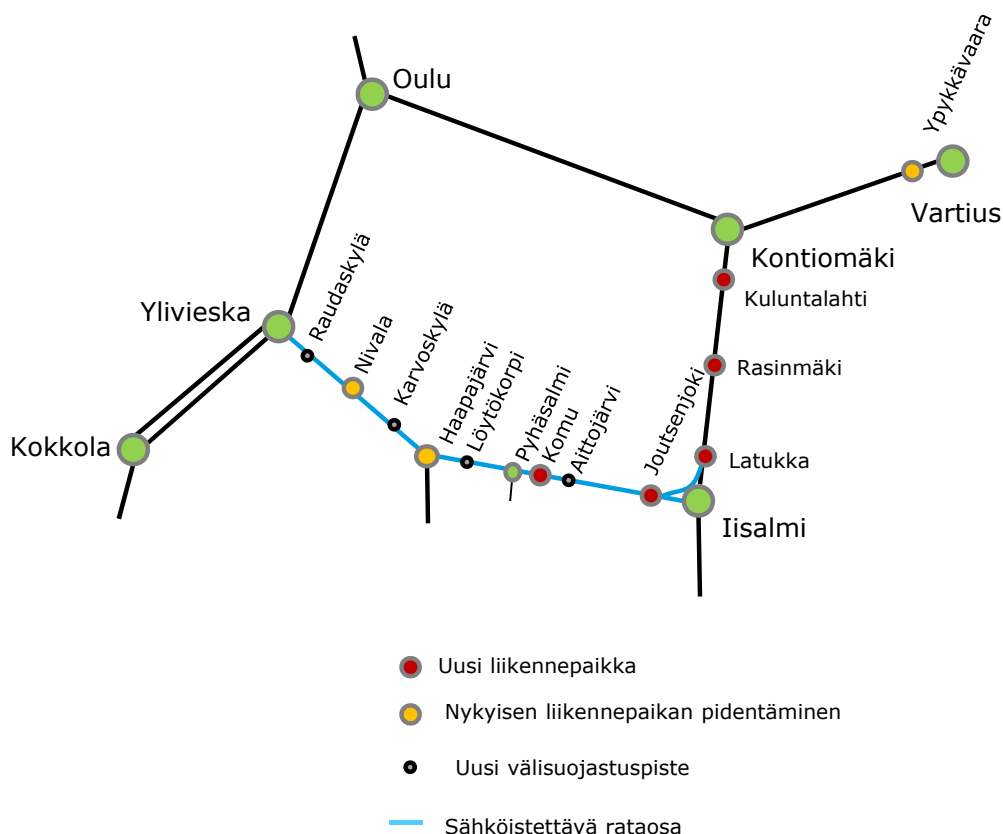
4.1 Hankevaihtoehdon kuvaus

Tarkasteltava Iisalmen reitin kehittämisvaihtoehto muodostettiin Ylivieska–Iisalmi–Kontiomäki-ratasuunnitelman pohjalta Liikenneviraston ja VR Transpointin asiantuntijoiden toimesta. Ratasuunnitelmaa kevennettiin karsimalla uusia ja pidennettäviä liikennepaikkoja ja korvaamalla niitä uusilla välisuojustuspisteillä. Ratasuunnitelmaan sisältyvä Pyhäkummun sähköistys jätettiin myös pois, sillä sen avulla ei saavuteta liikennöintikustannussäästöjä ilman Siilinjärven ja Ruokosuon välisen rataosan sähköistämistä. Toisaalta kehittämisvaihtoehtoa täydennettiin lisäämällä siihen Kontiomäen vaihdeyhteyksien parannus sekä Arolan ja Vartiuksen välillä sijaitsevan Ypykkävaaran liikennepaikan pidentäminen. Nämä toimenpiteet parantavat liikenteen toimivuutta. Tarkasteltava kehittämisvaihtoehto muodostuu seuraavista toimenpiteistä (kuva 1):

- rataosan Ylivieska–Iisalmi sähköistys
- Iisalmen kolmioraiteen rakentaminen
- Komun, Joutsenjoen, Latukan, Rasinmäen ja Kuluntalahden uusien liikennepaikkojen rakentaminen 925 m pituisiksi
- nykyisten Nivalan, Haapajärven ja Ypykkävaaran liikennepaikkojen pidentäminen 925 metrin pituisiksi
- Rauduskylän, Karvoskylän, Löytökorven ja Aittojärven välisuojustuspisteiden rakentaminen
- Kontiomäen vaihdeyhteyksien parantaminen
- turvalaitteiden uusiminen ja kehittäminen koko yhteysvälillä.

Tarkasteltavan kehittämisvaihtoehdon kustannusarvio on 98,6 milj. euroa (MAKU 112, 2010=100), eli noin 18 milj. euroa ratasuunnitelman kustannusarviota pienempi.

Kehittämisvaihtoehdossa transitojunien liikennöinti tapahtuu 925 metrin pituisina Iisalmen kolmioraiteen kautta. Kontiomäen ja Iisalmen kolmioraiteen välillä käytetään kuormasuunnassa apuveturia, joka mahdollistaa junien vetämisen Murtomäen ja Iisalmen välillä sijaitsevien mäkien yli.



Kuva 1. Tarkasteltavaan Iisalmen reitin kehittämismahdollisuuksiin sisältyvät toimenpiteet.

4.2 Vaikutusten arviointi

4.2.1 Aikataulun suunnittelu ja kaluston kierto

Transitoliikenteen ja Raahen pellettiliikenteen aikataulusuunnittelussa otettiin huomioon mm. seuraavat reunaehdot ja lähtökohdat:

- lähtökohtaisesti tavaraliikenteen kohtaamiset eivät saisi aiheuttaa henkilöliikenteelle ylimääräisiä viivytyksiä ja kohtaamisten tulisi onnistua siten, että tavarajuna ajaa sivuraiteelle, jonka henkilöjuna pystyy ohittamaan hidastamatta,
- Venäjän liikenteen junien suurin sallittu nopeus kuormasuunnassa on 70 km/h ja tyhjänä 80 km/h,
- pellettijunien aikatauluihin jätetään 20 % pelivara eli junan keskinopeus liikennepaikkavälillä on kuormassa noin 56 km/h ja tyhjänä 64 km/h,
- pellettijunien ei-kaupalliset pysähdykset edellyttävät aikatauluun 3 minuutin mittaista "jarrutuslisää" ja seuraavalle liikennepaikkavälille 4 minuutin mittaista "kiihdytyslisää",
- Vartiuksen raja-asema on auki klo 7–21.

Junakaluston kierron nopeutuminen transitoliikenteessä on yksi tärkeimmistä kehittämismahdollisuuksien avulla saavutettavista hyödyistä. Kiertonopeus on riippuvainen mm. edellä mainituista Venäjän liikenteen aikataulusuunnittelun reuna-ehdoista, junien kääntötarpeesta, ei-kaupallisiin pysähdyksiin kuluvasta ajasta ja muista matka-aikaan vaikuttavista tekijöistä.

Vertailuvaihtoehto

Aikataulurakenteen suunnittelun perusteella vertailuvaihtoehdossa päästään noin kahden vuorokauden veturi- ja vaunukiertoon olettaen, että raja-asema on auki nykyiseen tapaan. Kolmen päivittäisen junaparin liikenteessä tarvitaan tällöin kuusi venäläistä junarunkoa. Vaunujen seisona-ajat Vartiuksessa ovat 2–3 tuntia ja Oulun ratapihalla jopa yli 10 tunnin mittaisia. Tarvittavien veturien määrä vaihtelee päivittäin ajettavien transitojunien määrästä riippuen. Kun ajetaan kolme junaparia päivässä, tarvitaan 12 veturia ja kun ajetaan kaksi junaparia, tarvitaan kahdeksan veturia. Kun vuositasolla ajetaan keskimäärin 2,6 junaparia päivässä, merkitsee se, että transitoon sitoutuu keskimäärin 10,4 veturia.

Mikäli raja-asema voitaisiin pitää auki ympäri vuorokauden, pidentyisivät junakaluston seisona-ajat raja-asemalla merkittävästi, mutta vastaavasti kääntöajat Oulun ratapihalla jäivät 2–3 tunnin mittaisiksi. Vaunujen kiertoaika rajalta rajalle olisi noin 1,5 vuorokautta. Kuljetusten hoitamiseksi tarvittaisiin tällöin viisi venäläistä junarunkoa. Tarvittavien veturien määrä on kymmenen, kun ajetaan kolme junaa päivässä ja kahdeksan, kun ajetaan kaksi junaa päivässä. Vuositasolla liikenteeseen sitoutuu tällöin keskimäärin 9,2 veturia, toisin sanoen Vartiuksen raja-aseman aukioloajan muuttaminen ympärivuorokautiseksi vähentäisi veturitarvetta keskimäärin 1,2 veturilla. Toisaalta raja-aseman aukioloajan pidentäminen lisäisi Tullin, Rajavartiolaitoksen ja liikennöitsijän Vartiuksen ratapihahenkilöstön työvoimakustannuksia, kun kaksivuorotyön asemasta tulisi siirtyä kolmivuorotyöhön. Liikennöitsijän mukaan ratapihahenkilöstön tarve kasvaisi kahdeksalla henkilötyövuodella. Ympärivuorokautiseen aukioloaikaan siirtyminen edellyttäisi, että tästä päästäisiin sopimukseen myös Venäjän viranomaisten ja venäläisen liikennöitsijän kanssa.

Raja-aseman nykyiseen aukioloaikaan perustuva kaluston kahden vuorokauden kierto on liikenteen toimivuuden ja hallinnan kannalta parempi vaihtoehto, koska aikataulurakenteeseen saadaan tällöin enemmän joustavuutta, kun junat voivat odottaa Oulun ratapihalla ratalinjan vapautumista. Liikennöinnin kannalta tämä vaihtoehto on noin 0,2 milj. euroa/vuosi kalliimpi kuin raja-aseman ympärivuorokautiseen aukioloaikaan perustuva vaihtoehto. Kun otetaan huomioon myös rajaviranomaisten henkilöstötarpeen kasvu, ei vaihtoehtojen kustannuksissa ole kuitenkaan merkittävää eroa. Vertailuvaihtoehdon ja Oulun reitin kehittämisen lähtökohdaksi valitaan raja-aseman nykyinen aukioloaika ja siihen perustuva aikataulurakenne.

Kehittämismvaihtoehto

Iisalmen reitin kehittäminen mahdollistaa kalustokierron nopeuttamisen niin, että transitoliikenteessä päästään keskimäärin noin 1,7 vuorokauden vaunukiertoon ja vuorokauden veturikiertoon. Tämä edellyttää kuitenkin Vartiuksen raja-aseman päivittäisen aukioloajan pidentämistä muutamalla tunnilla. Tällöin kolmen junaparin liikenteessä tarvitaan viisi vaunurunkoa. Iisalmen reitillä tarvitaan seitsemän veturia, joista yksi on Kontiomäen ja Iisalmen kolmioraitteen välillä käytettävä apuveturi.

4.2.2 Liikenteen toimivuus

Kehittämismvaihtoehdon vaikutusta liikenteen toimivuuteen ja hallittavuuteen arvioitiin kahden eri tunnusluvun eli ratakapasiteetin käyttöasteen sekä ei-kaupallisten pyssähdysten ja matka-ajan suhteen avulla. Lisäksi liikenteen hallittavuutta arvioitiin aikataulurakennetta koskeviin asiantuntija-arvioihin perustuen.

Ratakapasiteetin käyttöastetta arvioitiin ns. Banverketin menetelmällä (liite 1). Menetelmän avulla määritetyn tunnusluvun tulkinta on seuraava:

- 0–40 %: radalla on runsaasti käyttämätöntä kapasiteettia
- 41–60 %: liikenteen määrä ja laatu ovat tasapainossa
- 61–80 %: liikenteen kyky palautua häiriötilanteesta on rajoittunut
- 81–100 %: radalla on kapasiteettipula.

Kapasiteetin käyttöaste ei kerro suoraan kuinka paljon junia on mahdollista lisätä, eikä se huomioi kaikkia ratakapasiteettiin vaikuttavia reunaehtoja kuten sitä, että pitkien pellettijunien kohtaamiset eivät onnistu kaikilla liikennepaikoilla. Tämä nostaa todellista käyttöastetta jonkin verran. Ratakapasiteetin riittävyttä arvioitaessa on myös huomiotava, että tarkastelut on tehty teoreettisella maksimijunamäärällä. Todellisuudessa kaikkia aikataulurakenteeseen sisältyviä aikatauluviivoja ei käytetä joka päivä tai edes joka arkipäivä. Aikataulurakenne mahdollistaisikin selvästi ennustettua suuremman kuljetusmäärän.

Tavaraliikenteen ei-kaupallisiin pysähdyksiin kuluvan ajan suhde matka-aikaan on liikenteen häiriöherkkyttä ja täsmällisyysvaikutuksia kuvaava tunnusluku. Mitä suuremmaksi pysähdysviiveiden osuus kasvaa, sitä heikommin liikenne palautuu normaaliksi häiriötilanteen jälkeen. Alex Landexin tutkimuksen² mukaan suhdeluvun tulisi olla alle 15–20 %. Suhdeluvun noustessa tätä suuremmaksi liikenteen täsmällisyys alkaa heiketä voimakkaasti.

Rataosuus Ylivieska–Oulu

Vertailuvaihtoehdossa Seinäjoki–Oulu-hankkeen valmistumisen jälkeen henkilökaukoliikenteen nopeustaso nousee ja transitojunat voidaan ajaa pitkänä Oulusta Kokkolan satamaan. Suurimmalla osalla yhteysväliä suurin sallittu nopeus on 200 kilometriin tunnissa. Tätä nopeustasoa voidaan hyödyntää myös kaikilla IC-junilla kun yksikerrospäivävaunut poistuvat käytöstä tai siirretään muille yhteysväleille. Henkilökaukoliikenteen ja tavaraliikenteen kasvanut nopeusero lisää junien ohitustarvetta ja kasvattaa ratakapasiteetin kuormitusta. Tämän seurauksena tavaraliikenteen ei-kaupallisten viiveiden määrä kasvaa nykyisestä.

Vaikka hitaiden transitoliikenteen junien ajaminen on vertailuvaihtoehdossa vaikeutunut henkilökaukoliikenteen nopeuden kasvun vuoksi, ovat junat kuitenkin sovitettavissa muun liikenteen sekaan. Välituskvyyvyn tunnusluvuilla mitattuna Ylivieska–Oulurataosuuden aikataulurakenne ei ole liian kriittisesti kuormittunut; kapasiteetin käyttöaste on vuorokausitasolla 59 % ja ei-kaupallisten pysähdysten määrä tavarajunien kokonaisajoajasta 16 %. Radan kuormitus on jakautunut vuorokauden aikana hyvin tasaisesti, tuntitasolla suurin kuormitus on 65 % klo 7–10 välisenä aikana. Vertailuvaihtoehtoon aikataulurakenne on kuitenkin aikataulusuunnittelun ja liikenteen hallinnan kannalta haastava.

² Landex, A. 2008. Methods to estimate railway capacity and passenger delays. Technical University of Denmark.

Aikataulurakenne kestää pieniä myöhästymisiä, koska junien ajoajat sisältävät suurimmillaan 20 % pelivaran. Suurempien myöhästymisten hallinta on huomattavasti vaikeampaa. Uusien aikatauluviivojen löytäminen pellettijunille edellyttää lähes aina muiden junien aikataulujen muuttamista. Jos oletuksena on, että henkilökaukojunien kulkua ei tällaisissa tilanteissa muuteta (yöjunia lukuun ottamatta), voi muutamien minuuttien myöhästymisen kasvaa lisääntyvien kohtaamisten ja odotusaikojen vuoksi moninkertaiseksi. Häiriötilanteiden hallinnan kannalta on tärkeää, että erityisesti Kangas–Ahonpää-välille (48 km) toteutetaan vähintään yksi pellettijunien kohtaamiset mahdollistava liikennepaikka.

Normaalitilanteessa rataosan aikataulurakenne toimii ja se kestää myös pieniä häiriöitä. Suurempien häiriöiden hallinta on kuitenkin vaikeaa. Häiriöt heijastuvat erityisesti transitoliikenteeseen, koska pellettijunille on vaikea löytää uusia aikatauluviivoja. Tämä voi aiheuttaa pellettijunille pitkiä viivästyksiä. Ongelman taustalla on erityisesti kohtaamismahdollisuuden puuttuminen Kangas–Ahonpää-väliltä.

Hankevaihtoehdossa transitojunat poistuvat Ylivieska–Oulu-väliltä. Tämä laskee kapasiteetin käyttöasteen noin 51 %:iin, jolloin liikenteen määrä ja laatu ovat tasapainossa. Ei-kaupallisten pysähdysten määrä on 12 % tavarajunien ajoajasta.

Oulu–Kontiomäki–Vartius

Vertailuvaihtoehdossa Oulu–Kontiomäki-välin kapasiteetin käyttöaste on 67 % ja ei-kaupallisten pysähdysten määrä 13 % tavarajunien kokonaisajoajasta. Mukaan on laskettu kahden pellettijunan kääntäminen Kontiomäellä. Tuntitasolla käyttöaste on huomattavan suuri klo 19–21 välisenä aikana, jolloin se on 92 %. Korkea käyttöaste johtuu suurista liikennepaikkaväleistä ja linjasuojastuksen puuttumisesta. Tuntitasolla sitä on mahdollista tasata siirtämällä junia muihin ajankohtiin. Välityskyvyn pulonkaula on Vaala–Muhos-väli (56,3 km), jossa ei ole pitkien junien kohtaamismahdollisuutta.

Hankevaihtoehdossa Oulu–Kontiomäki-rataosan kuormitus kevenee huomattavasti, kun transitojunien liikennöinti siirretään Iisalmen kautta kulkevalle reitille. Kapasiteetin käyttöaste on vuorokausitasolla 48 % ja ei-kaupallisten pysähdysten määrä 11 % tavarajunien kokonaisajoajasta. Rataosalla ei tällöin ole välityskykyongelmia.

Ylivieska–Iisalmi

Vertailuvaihtoehdossa Ylivieska–Iisalmi-välin kapasiteetin käyttöaste on 62 % ja ei-kaupallisten pysähdysten määrä 11 % tavarajunien kokonaisajoajasta. Rataosalla ei ole välityskykyongelmia.

Hankevaihtoehdossa rataosuuden kapasiteetin käyttöaste on vuorokausitasolla 59 % ja ei-kaupallisten pysähdysten määrä 13 % tavarajunien kokonaisajoajasta. Tuntitasolla käyttöaste on korkein klo 17–20 välisenä aikana, jolloin se on 93 %. Vaikka käyttöaste ja viivytykset ovat samalla tasolla ja hetkittäin korkeampia kuin vertailuvaihtoehdossa Ylivieska–Oulu-välillä, on aikataulurakenne kuitenkin helpommin hallittava. Tämä johtuu siitä, ettei yhteysvälillä ole merkittävää henkilöliikennettä, jonka häiriötön kulku tulisi priorisoida. Tuntitasolla kuormitusta on mahdollista tasata siirtämällä junia muihin ajankohtiin.

Iisalmi–Kontiomäki

Vertailuvaihtoehdossa kapasiteetin käyttöaste on 45 % ja ei-kaupallisten pysähdysten osuus 11 % tavarajunien kokonaisajoajasta. Rataosalla ei ole välityskykyongelmia.

Hankevaihtoehdossa kapasiteetin käyttöaste on 62 % ja ei-kaupallisten pysähdysten osuus 16 % tavarajunien kokonaisajoajasta. Liikenne on jakautunut tasaisesti vuorokausitasolla, tuntitasolla suurin kuormitus on 73 % klo 16–20 välisenä aikana.

4.2.3 Liikennöintikustannukset

4.2.3.1 Transitoliikenne

Kehittämisvaihtoehdossa Vartiuksen ja Kokkolan sataman väliset transitokuljetukset sekä Kontiomäen ja Alholman väliset raakapuukuljetukset siirretään Iisalmen kolmioraiteen kautta kulkevalle reitille, sillä reitti on nykyistä Oulun kautta kulkevaa reittiä lyhyempi eikä junia tarvitse kääntää Oulun ratapihalla. Transitojunien vetämisessä kuormasuunnassa on käytävä apuveturia Kontiomäen ja Iisalmen kolmioraiteen välillä.

Kustannussäästöjä saavutetaan veturikierron nopeutuessa ja matka-ajan lyhentyessä veturien pääomakustannuksissa ja veturinkuljettajien työvoimakustannuksissa. Matkan lyheneminen ansiosta säästöjä saavutetaan veturien kunnossapitokustannuksissa ja energiakustannuksissa. Lisäksi säästöjä saavutetaan junien kääntötarpeen poistuessa vaihtotyökustannuksissa. Toisaalta siirtyminen Iisalmen reitille edellyttää apuveturin käyttöä Kontiomäen ja Iisalmen kolmioraiteen välillä, mikä pienentää muutoin saavutettavia säästöjä. Hankearviointiohjeen vaunukierron nopeutumisen vaikutuksia transitoliikenteessä käytettävien venäläisten vaunujen pääomakustannuksiin ei sisällytetä kannattavuuslaskelmaan, koska hyöty ei kohdistu Suomen yhteiskuntaan.

Kustannusten arviointi

Veturien pääomakustannussäästöjen arvioinnin lähtökohta oli edellä kuvattu veturikierrosta riippuva veturien tarpeen muutos. Sähköveturin pääomakustannus on 0,41 M€/vuosi, joka perustuu Liikenneviraston liikenteen yksikkökustannusten määrittämisen lähtökohtana olleeseen veturin hankintahintaan, pitoaikaan ja laskentakorkoon.

Junien liikennöintikustannukset perustuvat 60 vaunun mittaisten junien käyttöön joiden kokonaispaino kuormasuunnassa on 5 400 tonnia ja paluusuunnassa 1 500 tonnia. Junien matkan pituudesta riippuvat kustannukset sisältävät veturien kunnossapitokustannukset ja energiakustannukset. Kuljetusmatka Oulun reittiä käyttäen on 26 kilometriä pidempi kuin Iisalmen reittiä käyttäen. Lisäksi kahden pellettijunan kustannuksissa otettiin huomioon junan kulku Kontiomäen kautta, joka aiheuttaa 7 kilometrin pituisen lisämatkan. Iisalmen reitin kustannuksissa otettiin huomioon myös Iisalmen reitillä käytettävän apuveturin edestakaisen ajomatkan aiheuttama lisäkustannus.

Työvoimakustannuksina tarkasteltiin veturinkuljettajien ja ratapihahenkilöstön kustannuksia. Veturinkuljettajien kustannukset arvioitiin aikataulusuunnittelun mukaisesti matka-aikoihin ja veturinkuljettajan yksikkökustannukseen (113 €/tunti) perustuen. Matka-aikoihin luettiin mukaan vertailuvaihtoehdossa junien kääntöön Oulussa kuluva aika ja vastaavasti apuveturin kiinnitykseen ja irrotukseen kuluvat ajat. Ratapihahenkilöstön kustannuksissa otettiin huomioon vertailuvaihtoehdossa junien kääntöön Oulussa tarvittavat henkilöresurssit. Vastaavasti hankevaihtoehdossa otettiin huomioon apuveturin kiinnittämisen ja irrottamisen aiheuttamat työvoimakustannukset.

Vertailuvaihtoehdon kustannukset

Vertailuvaihtoehdossa transitojunien liikennöintikustannukset ovat ilman ratamaksuja 14,35 milj. euroa vuodessa. Ratamaksujen suuruus on 5,61 milj. euroa vuodessa, jolloin liikennöitsijän vuotuiset kokonaiskustannukset ovat vertailuvaihtoehdossa 19,96 milj. euroa.

Hankevaihtoehdon kustannukset

Hankevaihtoehdossa transitojunien liikennöintikustannukset ovat ilman ratamaksuja noin 12,73 milj. euroa vuodessa ja liikenteeltä perittävien ratamaksujen määrä 5,30 milj. euroa vuodessa. Liikennöitsijän kokonaiskustannukset ovat siten 18,03 milj. euroa vuodessa. Hankevaihtoehdon avulla liikennöitsijän saavuttamat kokonaissäästöt ovat siten yhteensä 1,93 milj. euroa vuodessa, josta liikennöintikustannusten osuus on 1,62 milj. euroa ja ratamaksujen osuus 0,31 milj. euroa.

4.2.3.2 Kotimaan tavaraliikenne

Vaikutukset kuljetusjärjestelmään

Liikennöintikustannusten arviointia varten arvioitiin kuljetusvirroittain, miten kuljetukset on hoidettavissa kustannustehokkaimmin vertailu- ja hankevaihtoehdoissa.

Vertailuvaihto

Vertailuvaihtoehdossa rataosuuden Ylivieska–Iisalmi sähköistyksen puute vaikuttaa taloudellisesti edullisimpaan liikennöintitapaan seuraavasti:

- Siilinjärven Yaran tuotantolaitoksen ja Kokkolan väliset kuljetukset kannattaa hoitaa koko matkan dieselvetureilla. Sähkövetureita voitaisiin periaatteessa käyttää Iisalmen ja Siilinjärven välillä, mutta tämä ei taloudellisesti kannattavaa kahdesta veturin vaihdosta (Iisalmi ja Siilinjärvi) aiheutuvien lisäkustannusten vuoksi.
- Kokkolan ja Talvivaaran väliset kuljetukset kannattaa hoitaa dieselveturilla Kokkolan ja Iisalmen välillä ja sähköveturilla Iisalmen ja Talvivaaran välillä (junat käännetään ja veturit vaihdetaan Iisalmen ratapihalla).
- Pyhäkummusta Siilinjärvelle kulkevat pyriittijunat kannattaa hoitaa koko matkan dieselveturilla. Sähkövetureiden käyttö osalla matkaa ei ole järkevää vetureiden vaihdosta aiheutuvien kustannusten vuoksi.

- Ylivieska–Iisalmi-rataosuudelta idän suuntaan lähtevät raakapuujunat on vedettävä dieselvetureilla Iisalmeen, jossa veturi vaihdetaan sähköveturiin. Vastaavasti radalta länteen lähtevät raakapuujunat vedetään dieselveturilla Ylivieskaan, jossa raakapuuvaunut liitetään jatkokuljetusta varten sähköveturien vetämiin juniin (kuljetuksia sekä Pietarsaareen että Ouluun/Kemiin).

Kaikki muut tarkastelualueen tavarajunat voidaan ja kannattaa yleensä hoitaa sähkövetureilla. Oulun kautta Kokkolaan ja Raahen kulkevat pellettijunat on käännettävä Oulun ratapihalla. Dieselvetureita käytettäessä on taloudellisinta käyttää raskasta veturikalustoa, joka pystyy vetämään lähes yhtä painavan junan kuin nykyiset Sr2-veturit ja tulevaisuudessa käyttöön otettavat dieselapumootoreilla varustetut Vectron-sähköveturit. Suomessa otetaan käyttöön vuoden 2016 aikana ensimmäiset 1550 kW:n 6-akseliset Dr18-veturit, jotka pystyvät vetämään noin 2000 tonnia painavan junan 50–60 km/h nopeudella. Lisäksi suomessa on vielä käytössä vanhoja Dr16 vetureita, joiden teho on 1677 kW.

Hankevaihtoehto

Hankevaihtoehdossa kaikki tarkastelualueen kuljetukset voidaan hoitaa sähköveturien avulla lukuun ottamatta Siilinjärven ja Ruokosuon (Yaran tuotantolaitos) sekä Pyhäkummun kaivosraidetta, joilla ei ole sähköistystä. Sähköveturien käyttö on myös kannattavaa Kokkolan ja Siilinjärven Yaran tuotantolaitoksen välisissä kuljetuksissa, vaikka vetureita onkin vaihdettava Siilinjärvellä. Sen sijaan Pyhäkummun ja Siilinjärven Ruokosuon väliset pyriitin kuljetukset kannattaa hoitaa edelleen dieselvetureilla, sillä ratayhteyden molemmat päät ovat sähköistämättömiä. Näissä kuljetuksissa ei voida hyödyntää myöskään dieselapumootoreilla varustettuja uusia Vectron-vetureita sähköistämättömien osuuksien suuren pituuden vuoksi.

Kustannusten arviointi

Kustannusten arvioinnin lähtökohtana olivat kuljetusvirtaennusteisiin ja määritetyt junakokoonpanot (liite 1) ja niihin perustuvat vuotuiset junamäärät sekä aikataulusuunnitteluun perustuvat junakohtaiset matka-ajat. Lisäksi otettiin huomioon matkan aikana tapahtuvien veturien vaihtojen ja junan kääntöjen kustannukset. Liikennöintikustannukset arvioitiin hankearviointiohjeen mukaisilla kilometriperusteisilla (€/veturi-km ja €/vaunu-km) ja aikaperusteisillä (€/veturitunti ja €/vaunutunti) yksikkökustannuksilla.

Säännöllisessä edestakaisessa liikenteessä junakokoonpanojen määrittämisen lähtökohtana olivat nykyiset junapainot sekä kuljetuksiin sitoutuvan kaluston mahdollisimman tehokas kiertonopeus ja veturien optimaalinen vetokyky. Raakapuu kuljetuksissa junakokoonpano perustuu tavoitteena olevaan 24 neliakselisen vaunun käyttöön Liikenneviraston raakapuu terminaalien kehittämisselvityksessä³ esitetyn mukaisesti.

³ Rataverkon raakapuun terminaali ja kuormauspaikkaverkon kehittäminen. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 31/2011.

Käytettävät tulevaisuuden sähköveturit vastaavat vetokyvyltään nykyisiä Sr2-vetureita ja Suomeen tilattuja Vectron-vetureita. Nykyisin Suomessa käytettävät dieselveturit ovat tulleet käyttöikänsä päähän, joten ne on lähitulevaisuudessa korvattava uusilla dieselvetureilla. On selvää, että ainakin osa tulevaisuuden rautatiekuljetuksissa käytettävästä dieselveturikalustosta tulee olemaan nykyisiä keskiraskaita 1000 kW:n vetureita selvästi tehokkaampia raskaita dieselvetureita, joiden käytöllä saavutetaan huomattavia kustannussäästöjä erityisesti raaka-ainekuljetuksissa, joissa pyritään suuriin junapainoihin. Ylivieska–Iisalmi-rataosan kuljetuksissa tällaisten veturien hyödyntäminen olisi erityisen kannattavaa, koska junat voidaan vetää yhdellä raskaalla dieselveturilla kahden keskiraskaan veturin asemasta. Säästöjä saavutettaisiin myös kuljetusten energiatehokkuudessa. Laskelmat tehdään tämän vuoksi raskaiden (2000 kW) dieselvetureiden yksikkökustannuksiin perustuen. Poikkeuksena on Ruokosuolta lähtevät Uudenkaupungin lannoite-/happojunat, joiden vetämisessä on taloudellista käyttää Ruokosuon ja Siilinjärven välillä kolmea 1000 kW:n veturia.

Vertailuvaihtoehdon kustannukset

Käytettäessä sähkövetureita ja 2000 kW:n dieselvetureita ovat vertailuvaihtoehdon kotimaan kuljetusten liikennöintikustannukset ilman ratamaksuja ja polttoaineen valmisteveroja 20,10 milj. euroa vuodessa. Vuotuiset ratamaksut ja polttoaineverot ovat 5,83 milj. euroa, jolloin liikennöitsijän kokonaiskustannukset ovat 25,93 milj. euroa vuodessa.

Hankevaihtoehdon kustannukset

Hankevaihtoehdossa kotimaan kuljetusten liikennöintikustannukset ovat ilman ratamaksuja ja polttoaineen valmisteveroja 18,23 milj. euroa vuodessa. Perittävät ratamaksut ovat 5,00 milj. euroa vuodessa, jolloin liikennöitsijän kokonaiskustannukset ovat 23,23 milj. euroa vuodessa. Hankevaihtoehdon avulla liikennöitsijän saavuttamat säästöt kotimaan kuljetuksissa ovat siten ilman ratamaksuja ja polttoaineeveroja 1,87 milj. euroa/vuosi, minkä lisäksi liikennöitsijä saavuttaa 0,83 milj. euron säästön ratamaksuissa ja polttoaineen valmisteveroissa.

4.2.3.3 Yhteenveto

Hankkeen avulla saavutettavat välittömät liikennöintikustannusten kokonaissäästöt ilman liikenteen erityisveroja ja -maksuja ovat yhteensä 3,49 milj. euroa vuodessa. Tämän lisäksi liikennöitsijä saavuttaa 1,15 milj. euron säästön liikenteen ratamaksuissa ja polttoaineen valmisteveroissa.

4.2.4 Julkinen talous

4.2.4.1 Radan kunnossapidon ja kulumisen kustannukset

Hanke lisää radan kunnossapitokustannuksia ylläpidettävän raidepituuden kasvun vuoksi. Toisaalta hankevaihtoehdossa radan kulumisen kustannukset pienentyvät vedettävien bruttotonnikielometrien vähentyessä vertailuvaihtoehtoon nähden.

Liikenneviraston selvityksen⁴ sähköistämättömän raiteen kunnossapitokustannus on keskimäärin noin 9 000 €/raide-km ja sähköistetyn raiteen noin 10 000 €/raide-km. Hankevaihtoehdossa sähköistetty raidepituus kasvaa noin 170 kilometrillä, josta kokonaan uutta raidetta on noin 10 kilometriä. Radan kunnossapitokustannukset kasvavat tällöin noin 0,27 milj. eurolla vuodessa.

Hanke pienentää vuotuista liikennesuoritetta 192 milj. bruttotonnikilometrillä. Liikenneviraston mukaan radan kulumisen keskimääräinen kustannus on tavaraliikenteessä 0,0020 euroa bruttotonnikilometriä kohti. Tällöin radan kulumisen kustannukset pienenevät noin 0,38 milj. eurolla vuodessa.

Hanke vähentää radan kunnossapidon ja kulumisen kustannuksia yhteensä 0,11 milj. eurolla vuodessa.

4.2.4.2 Liikenteen erityisverot ja maksut

Kuten liikennöintikustannusvaikutusten arvioinnissa todettiin, vähentää hanke liikenteeltä perittäviä veroja ja maksuja. Rautatieliikenteeltä perittävät ratamaksut vähenevät tavarajunien vetovoimakohtaisten bruttotonnikilometrien muutosten vuoksi. Merkittävin vaikutus aiheutuu siirtymisestä dieselveturien käytöstä sähköveturien käyttöön. Sähkövoiman käyttöön perustuvalta tavaraliikenteeltä perittävä ratamaksun ratavero on 0,05 senttiä/bruttotonnikilometri pienempi kuin dieselveturien käyttöön perustuvassa liikenteessä. Lisäksi valtion tulot pienentyvät dieselveturien käyttämän polttoaineen hintaan sisältyvän valmisteveron osalta, jonka suuruus on 18,7 senttiä litralta. Sähköveturien käyttämästä energiasta ei peritä veroja.

Hankevaihtoehdossa dieselveturien polttoaineen kulutus on 2,7 milj. litraa/vuosi pienempi kuin vertailuvaihtoehdossa. Valtion perimät polttoaineen valmisteverotulot vähenevät tällöin milj. 0,51 milj. eurolla vuodessa.

Hankevaihtoehdon toteuttaminen lisää sähkövoimalla vedettäviä suoritteita 373 milj. bruttotonnikilometrillä vuodessa ja vastaavasti vähentää 565 milj. bruttotonnikilometrillä vuodessa dieselveturien suoritteita. Näiden suoritemuutosten seurauksena valtion perimät ratamaksut vähenevät 0,64 milj. eurolla vuodessa.

Hankkeen toteuttaminen vähentää valtion liikenteeltä perittäviä erityisveroja ja maksuja yhteensä noin 1,15 milj. eurolla vuodessa.

4.2.5 Liikenteen ulkoiset kustannukset

4.2.5.1 Päästöt

Hankevaihtoehdossa rautatieliikenteen päästöt vähenevät rataosuuden Ylivieska–Iisalmi sähköistyrksen sekä transitojunien ja Kontiomäeltä Alholmaan kulkevien raakapuujunien reittimuutoksen vuoksi. Päästökustannusten kannalta tärkeimmän yhdisteen, hiilidioksidin, päästöjen määrä vähenee noin 6 700 tonnilla vuodessa (taulukko 7). Liikenteen päästökustannukset vähenevät 0,33 milj. eurolla vuodessa.

⁴ Ratojen elinkaariajattelu ja ratahankkeiden kannattavuuslaskennan ongelmat. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 8/2011.

Taulukko 7. Liikenteen päästömäärät vertailuvaihtoehdossa ja hankevaihtoehdossa sekä päästömäärien muutos päästölajeittain.

Päästölaji	ve-0	hanke-ve 1000 tonnia/vuosi	muutos
CO	40	19	-21
HC	14	3	-11
NOX	221	33	-188
Hiukkaset	7	5	-3
SO ₂	26	29	3
CO ₂	27594	20918	-6676
CH ₄	1	1	0
N ₂ O	0	1	0

4.2.5.2 Onnettomuudet

Hanke vaikuttaa liikenteen onnettomuuskustannuksiin tasoristeysten vähenemisen vuoksi. Hankevaihtoehdossa poistetaan 11 tasoristeystä ja rakennetaan kaksi uutta tasoristeystä. Tasoristeyksissä tapahtuu keskimäärin noin 0,01 onnettomuutta vuodessa. Tasoristeysten vähenemisen (9 kpl) vaikutus on siten keskimäärin 0,09 onnettomuutta/vuosi. Liikennevirasto on määrittänyt tasoristeystsonnettomuuden yksikkökustannukseksi 0,719 milj. euroa/onnettomuus. Saavutettava kustannussäästö on siten 0,06 milj. euroa vuodessa.

4.2.6 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankkeen rakentamisaikaiset vaikutukset kohdistuvat rautatiekuljetusten liikennöintikustannuksiin. Haittavaikutusten suuruus on riippuvainen, miten tarvittavat työraot voidaan ajoittaa niin, että liikenteelle ei aiheutuisi katkoksia. Todennäköisesti rakentamisen aikana välttyään liikenteen pidempiaikaisilta katkoksilta. Liikenne voitaneen pääasiassa hoitaa pistemäisten nopeusrajoitusten avulla, jolloin haitat liikenteelle jäävät mahdollisimman vähäisiksi. Karkeasti arvioidaan, että työn aikana keskimäärin 5 % hankkeiden kohteena olevasta ratapituudesta on työn alla ja näille osuuksille asetetaan nopeusrajoituksia, joilla matka-aika noin kolminkertaistuu. Nopeusrajoitukset ovat voimassa 9 h tuntia vuorokaudessa 9 kuukauden ajan vuodessa. Rakennusaikaisten haittojen määräksi saadaan tällöin 0,10 milj. euroa vuodessa. Haittoja arvioidaan aiheutuvan kolmen vuoden ajalta.

4.3 Kannattavuuslaskelma

4.3.1 Laskelman sisältö

Kannattavuuslaskelmassa tarkastellaan hankevaihtoehtojen rahamääräisiä tai rahaksi muutettuja vaikutuksia, joita ovat:

- radanpidon kustannusvaikutukset
- liikennöintikustannussäästöt (niihin sisältyvät verot ja maksut eriteltynä)
- päästökustannussäästöt
- onnettomuuskustannussäästöt
- valtion vero- ja maksutulojen muutokset
- rajatarkastuksen kustannukset
- rakennusaikaiset haitat.

Kaikki tällaiset vaikutukset määritetään 30 vuoden pituiselta laskenta-ajanjaksolta, jonka lisäksi tarkasteluajanjaksoon sisällytetään rakentamisaika. Kustannusvaikutukset diskontataan hankkeen valmistumisvuoteen 3,5 %:n korolla. Päästöjen ja onnettomuuksien kustannusvaikutuksia laskettaessa haitta-arvoja korotetaan vuosittain 1,125 %:lla. Laskenta-ajanjakson ensimmäinen vuosi (perusvuosi) on vuosi, jolloin hanke valmistuu ja avataan liikenteelle. Laskelmassa hankkeen avaamisvuodeksi on oletettu 2018. Kannattavuuslaskelma perustuu rakennuskustannusten osalta vuoden 2014 hintatasoon. Vaikutusten arvioinnissa on käytetty voimassa olevia tie- ja rautatieliikenteen hankearvioinnin yksikköarvoja.

Hankkeen kannattavuutta mitataan hyöty-kustannussuhteella (HK-suhde), joka lasketaan nettoperiaatteella hankkeen tuottamien hyötyjen, haittojen sekä suunnittelu- ja investointikustannusten perusteella. Hankkeen jäännösarvo luetaan laskelmassa hyödyksi. Hyöty-kustannussuhde ilmaisee hyötyjen ja haittojen nettosumman nykyarvon ja investoinnin nykyarvon välisen suhteen.

Investointikustannukset

Investointikustannuksiin luetaan suunnittelukustannukset, rakentamiskustannukset ja rakennusaikaiset korot. Hankkeen rakentamisen kustannusarvio on 98,6 milj. euroa. Vertailuvaihtoehtoon ei sisälly investointeja, jotka eivät ole mukana hankkeen kustannusarviossa. Hankevaihtoehdon suunnittelu on pääosin tehty YLISKO-ratasuunnitelman yhteydessä. Ratasuunnitelmaan sisältyvien toimenpiteiden karsiminen ei aiheuta suunnittelun osalta merkittäviä lisäkustannuksia. Kun hankevaihtoehdon rakentamisen arvioidaan kestävän kolme vuotta ja rakentamiskustannusten arvioidaan jakautuvan tasaisesti näiden vuosien kesken, ovat hankkeen rakennusaikaiset korot 7,1 milj. euroa. Investointikustannukset ovat siten yhteensä 105,6 milj. euroa.

Jäännösarvo

Jäännösarvon suuruus tarkastelujakson lopulla määritetään hankkeeseen sisältyvien rakenteiden ja laitteiden pitoaikojen perusteella. Mikäli pitoaika on 30 vuotta tai alle ei jäännösarvoa synny.

Hankkeen kustannusarvio (98,6 M€) jakautuu jäännösarvon laskennassa käytettävien rakenteiden ja laitteiden pitoaikojen perusteella taulukon 8 mukaisesti. Jäännösarvon suuruus tarkastelujakson lopulla on 6,2 milj. euroa, joka diskontattuna hankkeen valmistumisvuoteen on 2,2 milj. euroa.

Taulukko 8. Hankkeen kustannusarvion jakautuminen jäännösarvon laskennassa käytettävien rakenteiden ja laitteiden kesken sekä jäännösarvot laskentajakson lopulla.

Rakenne/ laite	Investointi (M€)	Pitoaika (v)	Jäännösarvo (M€)
Alusrakenne	14	50	5,6
Päällysrakenne	20,3	30	0
Sillat, pohjarakenteet ja tukimuurit	2	50	0,6
Ratasähköistys, vahvavirta ja kosketussuojaseinät	40	30	0
Turvallaitteet	22	30	0
Tie- ja katujärjestelyt	0,3	30	0
Yhteensä	98,6		6,2

4.3.2 Peruslaskelma

Hankkeen nykyarvoiset hyödyt 30 vuoden tarkasteluajanjaksolta ovat yhteensä 76,7 milj. euroa. Hyödyt ovat selvästi pienemmät kuin vaihtoehdon investointikustannukset (105,6 M€). Tällöin vaihtoehdon kannattavuutta osoittava hyöty-kustannussuhde on 0,73 toisin sanoen hanke ei ole yhteiskunnan kannalta kannattava (taulukko 9).

Taulukko 9. Iisalmen reitin kehittämisvaihtoehdon (kevennetty YLISKO-hanke) kannattavuuslaskelma.

	ve-o (M€)	Hanke (M€)	Hanke-ve-o (M€)
KUSTANNUKSET (K)	0,0	105,6	105,6
<i>Suunnittelukustannukset</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
<i>Rakentamiskustannukset</i>	<i>0,0</i>	<i>98,6</i>	<i>98,6</i>
<i>Korko rakentamisen ajalta</i>	<i>0,0</i>	<i>7,1</i>	<i>7,1</i>
HYÖDYT (+) JA HAITAT (-)			
Radan kunnossapito		2,1	
Liikennöintikustannussäästöt (sis. verot ja maksut)		85,3	
- liikenteen tuotantokustannukset		64,2	
- liikenteen erityisverot ja maksut		21,1	
Onnettomuuskustannusten muutos		1,4	
Päästökustannusten muutos		7,1	
Julkistaloudellisten verojen ja maksujen muutos		-21,1	
Jäännösarvo		2,2	
Rakennusaikaiset haitat		-0,3	
HYÖDYT YHTEENSÄ		76,7	
HYÖTY-KUSTANNUSSUHDE (H/K)		0,73	

4.3.3 Herkkyystarkastelut

Herkkyystarkasteluina arvioidaan Vartiuksen raja-aseman aukioloajan, transiton ja Talvivaaran kuljetusten määrän, tulevaisuudessa käytettävän dieselveturikaluston ominaisuuksien, hankkeeseen sisältyvän sähköistyksen laajuuden ja hankkeen vaiheittain toteuttamisen merkitystä. Tutkittujen tekijöiden vaihteluvälit ja niiden määrittämisen perusteet on esitetty taulukossa 10.

Taulukko 10. Kannattavuuslaskelman herkkyystarkasteluun valitut tekijät, niiden määrittämisperusteet sekä kohdistuvuus hankkeen hyötyihin ja kustannuksiin.

Tutkittu tekijä	Vaihteluväli	Määrittämisperuste	Mihin HK-laskelman kustannuksiin vaikutus kohdistuu
Vartiuksen raja-aseman aukioloaika vertailuvaihtoehdossa	15 h/vrk (perusarvo)...24 h/vrk	Raja-aseman aukioloajan pidentäminen nykyisestä (15 h) mahdollistaa Oulun reitillä veturi kierron nopeuttamisen	Liikennöintikustannussäästöt (ml. vaihtotyön kustannukset) Tullin raja-aseman henkilöstön kustannukset
Transiton ja Talvivaaran kuljetuskysyntä	Transito: 2,5 milj. tonnia/v ja Talvivaara 0,0 milj. tonnia (minimikysyntä) Transito 3,5 milj. tonnia ja Talvivaara 0,7 milj. tonnia (perusarvot)	Minimikysyntä: transiton volyymi jää viime vuosien keskimääräiselle tasolle ja Talvivaaran kaivos suljetaan Perusarvot: rautarikasteen kysyntä maailmanmarkkinoilla kasvaa ja Talvivaaran kaivostoiminta jatkuu	Liikennöintikustannussäästöt, päästökustannukset ja julkinen talous
Tulevaisuudessa käytettävä dieselveturikalusto	1000 kW...2000 kW (perusarvo)	Nykyisten ikääntyneiden keskiraskaiden dieselvetureiden (1000 kW) korvaaminen kustannustehokkaammilla raskailla vetureilla vähentää veturien tarvetta	Liikennöintikustannussäästöt, päästökustannukset ja julkinen talous
Hankkeeseen sisältyvän sähköistyksen laajuus	Ylivieska–Iisalmi (perusarvon mukainen laajuus) Ylivieska–Iisalmi + Siilinjärvi–Ruokosuo (laajennettu sähköistys)	Sähköistyksen laajentaminen vähentää veturin vaihtotarvetta Ruokosuo ja Kokkolan välisissä kuljetuksissa	Liikennöintikustannussäästöt, päästökustannukset ja julkinen talous
Toimenpiteiden jakaminen kahdeksi eri hankkeeksi	Kaikki toimenpiteet sisällytetään samaan hankkeeseen (perusarvon mukainen hanke) Ylivieska–Iisalmi-sähköistys (ml. Iisalmen kolmioraide) päätetään toteuttaa ensin, jolloin tarkasteltava hanke sisältää vain transitoireitin muuttamisen edellyttämät toimenpiteet	Kotimaan teollisuuden kilpailukyvyyn edistävät toimenpiteet voidaan nähdä transiton reittimuutoksen edellyttämiä toimenpiteitä kiireellisempinä ja/tai riskittömämpinä	Liikennöintikustannussäästöt, päästökustannukset ja julkinen talous

Vartiuksen raja-aseman aukioloaika

Mikäli Vartiuksen raja-aseman aukioloaika voidaan vertailuvaihtoehdossa muuttaa ympärivuorokautiseksi, vähenee transitoliikenteeseen sitoutuvien veturien määrä keskimäärin 1,2 veturilla (kustannusvaikutus noin 0,5 milj. euroa/vuosi). Toisaalta pidentyvä aukioloaika lisää Vartiuksen ratapihahenkilöstön ja Tullin henkilötarvetta (kustannusvaikutus yhteensä noin 0,4 milj. euroa). Hankevaihtoehdossa ympärivuorokautisella aukioloajalla ei saavuteta kustannussäästöjä. Hankkeen avulla koko tarkastelujakson aikana saavutettavat diskontatut hyödyt ovat 75,3 milj. euroa, jolloin hankkeen HK-suhde on 0,71.

Transiton ja Talvivaaran kuljetusten määrä

Mikäli transitoliikenteen määrä jää 2,5 milj. tonniin vuodessa ja Talvivaaran kuljetukset loppuvat kokonaan, pienentyvät hankkeen avulla saavutettavat hyödyt liikennöintikustannusten, päästökustannusten ja radan kulumisen osalta. Hankkeen avulla koko tarkastelujakson aikana saavutettavat diskontatut hyödyt ovat 58,5 milj. euroa, jolloin hankkeen HK-suhde on 0,55.

Dieselveturikaluston teho

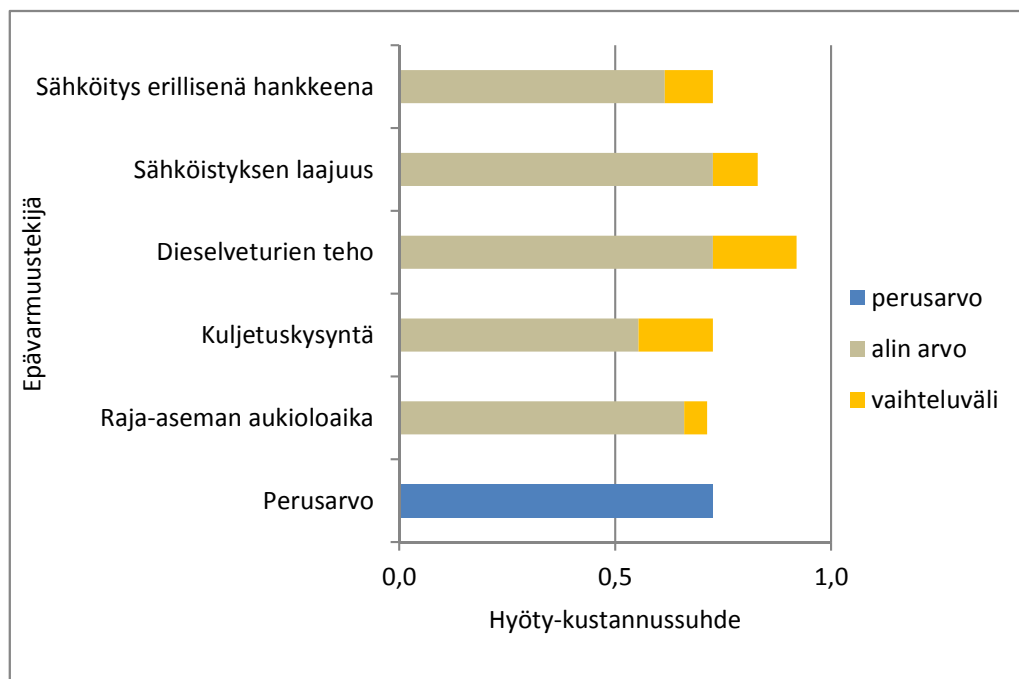
Jos sähköistämättömien rataosien junat vedetään myös tulevaisuudessa pelkästään keskiraskailla dieselvetureilla, lisää se vetureiden tarvetta raskaiden veturien käyttöön nähden. Tämä lisää vertailuvaihtoehdon liikennöintikustannuksia ja liikenteeltä perittäviä ratamaksuja ja polttoaineen valmisteveroja. Hankkeen avulla saavutettavat diskontatut hyödyt nousevat koko tarkastelujakson ajalta 97 milj. euroon, jolloin hankkeen HK-suhde on 0,92.

Hanketta laajennetaan rataosuuden Siilinjärvi–Ruokosuo sähköistyksellä

Rataosuuden Siilinjärvi–Ruokosuo lisääminen hankkeeseen laajentaa hankkeen hyötyjä, kun Yaran Ruokosuon lannoitetehtaan Kokkolan, Pyhäkummun ja Uudenkaupungin liikenteessä ei tarvitse vaihtaa vetureita Siilinjärvellä ja junat Siilinjärven ja Ruokosuon välillä voidaan vetää sähkövetureilla. Siilinjärven ja Ruokosuon välisen rataosuuden sähköistyksen kustannusarvio on 1,0 milj. euroa. Laajennetun hankkeen investointikustannukset ovat 106,7 milj. euroa ja hankkeen avulla tarkastelujakson aikana saavutettavat säästöt noin 88 milj. euroa. Hankkeen HK-suhde on 0,83.

Rataosuuden Ylivieska–Iisalmi sähköistys (ml. Iisalmen kolmioraide ja Siilinjärvi–Ruokosuo sähköistys) toteutetaan erillisenä hankkeena

Seuraavassa tarkastellaan hanketta tilanteessa, jossa rataosuuden Ylivieska–Iisalmi sähköistys ja Iisalmen kolmioraide on päätetty toteuttaa joka tapauksessa erillisenä hankkeena. Tällöin tarkasteltava hanke sisältää vain transitojunien reittimuutoksen edellyttämät toimenpiteet, joiden aiheuttamat investointikustannukset ovat 58,6 milj. euroa. Hankkeen avulla saavutetaan tarkasteluajanjakson aikana 36 milj. euron hyödyt, jolloin sen HK-suhde on 0,61 (kuva 2).



Kuva 2. Hankkeen herkkyystarkasteluissa tarkastelujen epävarmuustekijöiden vaikutukset hyöty-kustannussuhteeseen.

5 Oulun reitin kehittäminen

5.1 Suunnittelun lähtökohdat

Oulun reitin aikataulurakenteen suunnittelun lähtökohdat ovat vastaavat kuin Iisalmen reitillä. Uusien kohtauspaikkojen toteutukset tai olemassa olevien pidennykset ovat aina hyvin aikataulusidonnaisia investointeja, eli niiden käyttötarve riippuu voimassa olevasta aikataulurakenteesta ja siitä, minne kohtaamiset sijoittuvat. Henkilöliikenteen aikataulurakenne on hyvin tärkeässä roolissa, koska se määrittelee tavaraliikenteelle jäävän kapasiteetin. Lähtökohtaisesti tavaraliikenteen kohtaamiset eivät saisi aiheuttaa henkilöliikenteelle ylimääräisiä viivytyksiä. Kohtaamisten tulisi onnistua siten, että tavarajuna ajaa sivuraiteelle, jonka henkilöjuna pystyy ohittamaan hidastamatta.

Pääradan henkilökaukoliikenteen nykyinen aikataulurakenne perustuu suurelta osin sujuviin vaihtoyhteyksiin Oulussa, Seinäjoella ja Tampereella. Oulussa tämä tarkoittaa käytännössä, että juna Helsinkiin lähtee välittömästi Helsingistä saapuvan junan jälkeen. Vastaavasti Kajaanin suunnasta saapuva juna saapuu pääsääntöisesti hie-man ennen Helsingistä saapuvaa junaa ja Kajaanin suuntaan lähtevä juna lähtee Helsinkiin lähtevän junan jälkeen. Näin eri suuntien junien välillä on vaihtoyhteydet.

Reitin nykyisen aikataulurakenteen ongelmana ovat junien pitkät kääntöajat Oulussa. Esimerkiksi päivällä Oulussa kääntyvien Pendolinojen kääntöajat muodostuvat noin kahden tunnin mittaisiksi. Yksi VR:n matkustajaliikenteen syksyllä 2015 alkaneen muutosohjelman tavoitteista on säästöjen hakeminen kalusto- ja henkilöstökiertoa tehostamalla. Ylivieska–Oulu-välillä tämä tarkoittaa hyvin todennäköisesti Pendolinojen kääntöjen nopeuttamista, sekä mahdollisesti sellaisten IC-vuorojen kääntöjen nopeuttamista, jotka eivät jatka Rovaniemelle. Kääntöjen nopeuttaminen voi tarkoittaa vaihtoyhteyksien huononemista Kajaanin suutaan, mutta tämä ei ole kokonaisuuden kannalta merkittävä haitta.

Pääradan henkilökaukoliikenteen tuleva aikataulurakenne ei ole vielä tiedossa, joten uusien kohtauspaikkojen suunnittelua ei voida tehdä sen perusteella. Aikataulurakenne tulee todennäköisesti muuttumaan tämänkin jälkeen. Tämän vuoksi suunnittelua ei kannata perustaa vain tiettyyn yhteen aikataulurakenteeseen, vaan suunnittel-tavan liikennepaikkaverkon tulee mahdollistaa erilaisia aikataulurakennevaihtoehtoja, joissa tavarajunien ei-kaupallisten pysähdysten tarve on mahdollisimman vähäinen. Tällainen lähestymistapa palvelee myös häiriötilanteiden hallintaa paremmin kuin yksittäiseen aikataulurakenteeseen perustuva täsmäinvestointien suunnittelu. Vaikka kaikille pitkille liikennepaikoille ei normaalitilanteessa sijoitu junien kohtaamisia, on häiriötilanteiden hallinnan kannalta kuitenkin tärkeää, ettei kahden pitkän liikennepaikan välimatka ole liian suuri. Kehittämismallien suunnittelussa on pyritty löytämään toimenpiteitä, joita voidaan toteuttaa kustannustehokkaasti. Ensimmäisessä on arvioitu, voidaanko nykyisiä liikennepaikkoja pidentää ja vasta tämän jälkeen arvioitu uusien liikennepaikkojen toteuttamistarvetta.

5.2 Reitin pullonkaulat

Rataosa Ylivieska–Oulu

Ylivieska–Oulu-välillä on vertailuvaihtoehdossa (Seinäjoki–Oulu-hankkeen valmistumisen jälkeen) neljä pitkien junien kohtaamiset mahdollistavaa liikennepaikkaa (sivuraiteen pituus vähintään 925 m): Kangas, Ahonpää, Tuomioja ja Tikkaperä. Näiden lisäksi Ylivieskan ja Kempeleen liikennepaikoilla linjaraiteen hyötypituus on yli 925 metriä. Oulaisissa oli aikaisemmin pitkien junien kohtaamismahdollisuus, mutta SKOL-hankkeessa raiteen hyötypituus lyheni muuttuneiden turvalaitevarojen vuoksi siten, ettei pitkien junien kohtaaminen ole enää mahdollista.

Ylivieska–Oulu-välin välityskyvyn pahin pullonkaula on Kangas–Ahonpää-väli (48 km), jossa pellettijunien ajoaika on kuormasuunnassa noin 50 minuuttia. Jos juna on ehtinyt lähteä Ahonpäästä etelään, ei Ylivieskan suunnasta saapuvalla henkilöjunalla ole esteetöntä kulkua noin 90 minuutin aikaikkunassa, vaan sen on väistettävä pellettijunaa, mikä kasvattaa ajoaikaa. Viivästyksen pituus riippuu siitä, tapahtuuko kohtaaminen kaupallisen pysähdyksen yhteydessä.

Toinen pullonkaula on Tikkaperä–Oulu-väli (33 km), jolla on uusi, vuonna 2016 käyttöön otettava Kempeleen henkilöliikennepaikka. Kempeleessä pysähtyvät junat eivät ole vielä tiedossa, mutta todennäköisesti ainakin IC-junat alkavat pysähtyä asemalla. Kempeleen liikennepaikan linjaraiteen hyötypituus on 937 metriä, muut kaksi kulkutieraidetta ovat tätä lyhyempiä. Välityskyvyn kannalta ongelmana on, että asemalle rakennettava matkustajalaituri sijaitsee samalla raiteella. Tämä aiheuttaa sen, ettei Kempeleessä kaupallisen pysähdyksen suorittava henkilöjuna pysty ohittamaan pellettijunaa liikennepaikalla. Kohtaamisetkin onnistuvat ainoastaan siten, että henkilöjuna odottaa laiturissa liikennepaikalle saapuvaa pellettijunaa. Tavoiteltavaa on, että tavarajuna voisi odottaa sivuraiteella henkilöjunan saapumista, jolloin jälkimmäiselle ei aiheudu ylimääräisiä viivytyksiä.

Puutteellinen kohtaamismahdollisuus on radan välityskykyä heikentävä tekijä, varsinkin jos kaikki henkilöjunat alkavat pysähtyä Kempeleessä. Ilman sitä ensimmäinen toimiva pitkien junien kohtaamis- ja ohitusmahdollisuus on Tikkaperässä 29 km etäisyydellä Nokelan erkanemisvaihteesta (OL V330).

Rataosa Oulu–Vartius

Välityskyvyn tunnusluvulla mitattuna Oulu–Kontiomäki–Vartius-rataosan kuormitus on korkea, vaikka rataosan junamäärät ovat melko vähäisiä. Välityskyvyn ongelmat aiheutuvat pitkistä kohtauspaikkaväleistä sekä linjasuojastuksen puuttumisesta. Rataosalla on neljä pitkien junien kohtaamiset mahdollistavaa liikennepaikkaa: Muhos, Vaala, Kivesjärvi ja Arola. Koko Oulu–Vartius-välillä on asemavälisuojaus, mikä tarkoittaa, että yhdellä liikennepaikkavälillä voi olla vain yksi juna kerrallaan. Ratakapasiteetin käyttö on tällöin huomattavan tehotonta, esimerkiksi Utajärvi–Vaala-välillä seuraava samaan suuntaan kulkeva juna voi lähteä enimmillään vasta 30–40 minuuttia edellisen jälkeen.

Rataosan pisimmät liikennepaikkavälit ilman pellettijunien kohtaamismahdollisuutta ovat Muhos–Vaala (56,3 km), Kivesjärvi–Arola (84,3 km) ja Arola–Vartius (46 km). Toisin Kivesjärven ja Arolan välillä voidaan Kontiomäkeä käyttää pellettijunien kohtamisiin siten, että toinen junista käy Kontiomäellä kääntymässä ja vastaantuleva juna kulkee kolmioraitteen (raide 934) kautta. Kääntö Kontiomäellä kestää jarrujenkoeteluineen noin tunnin ja edellyttää, että paikalla on ratapihahenkilökuntaa.

5.3 Suositeltavat toimenpiteet

5.3.1 Kehittämismahdollisuus ilman kolmioraidetta

Rataosa Ylivieska–Oulu

Minimivaatimuksena pitkien transitojunien liikennöintimahdollisuuksien ja liikenteen häiriönhallinnan kannalta on, että Kangas–Ahonpää-välille toteutetaan yksi uusi pitkien junien kohtaamismahdollisuus ja lisäksi Kempeleen liikennepaikalle toteutetaan 925 m sivuraide. Suositeltavaa kuitenkin on, että Kangas–Ahonpää-välille lisätään kaksi pitkien transitojunien kohtaamiset ja ohitukset mahdollistavaa liikennepaikkaa, joista toinen on Oulainen ja toinen joko Kilpua tai ”Anttila” Kilpuan pohjoispuolella. Kilpuan ja Anttilan välimatka on keskikohtasta keskikohtaan noin 4,5 km. Anttila olisi kapasiteetin kannalta parempi, koska se on lähempänä Oulainen–Ahonpää-välin keskikohtaa.

Oulaisten liikennepaikan hyötypituuden kasvattaminen 925 metriin maksaa noin 1,0 milj. euroa (MAKU 112, v. 2010=100). Anttilan uuden pitkän liikennepaikan rakentamisen kustannusarvio on 5,5–6 milj. euroa (MAKU 112, v. 2010=100). Kustannuksia nostaa merkittävä pohjanvahvistustarve. Kilpuassa, jossa nykyisin on kaksi sivuraidetta, on edullisinta jatkaa vain toista sivuraidetta, jolloin liikepaikan kolmas raide olisi joko purettava tai muutettava radanpidon raiteeksi. Tämän vaihtoehdon kustannusarvio on noin 1,0 milj. euroa (MAKU 112, v. 2010=100). Kilpuan pidentäminen olisi siten huomattavasti uuden Anttilan liikepaikan rakentamista edullisempaa.

Kempeleessä suositeltavin ratkaisu on raiteen 772 hyötypituuden jatkaminen, jolloin läpiajavan junan ei kohdatessa tarvitse hidastaa sivuraiteelle. Liikennepaikkamuutoksen karkea kustannusarvio on noin 2 milj. euroa (MAKU 112, v. 2010=100).

Rataosa Oulu–Vartius

Rataosan kapasiteetin käyttöä voidaan tehostaa lisäämällä sille neljä uutta pitkien transitojunien kohtaustaikaa, jotka sijaitsevat Oulun kolmioraiteen ja Pikkaralan, Muhoksen ja Vaalan, Paltamon ja Arolan sekä Arolan ja Vartiuksen välillä.

Oulun kolmioraiteen ja Pikkaralan väliseksi uudeksi liikennepaikaksi esitetään Heikki-länkangasta, jonka kustannusarvio on Oulu–Kontiomäki–Vartius tarveselvityksen (2009) mukaan 10,3 milj. euroa (MAKU 112, v. 2010=100). Paltamon ja Arolan välinen uusi liikennepaikka poistaisi pellettijunien kääntötarpeen Kontiomäellä ja nopeuttaisi niiden kulkua. Tämä liikennepaikka kannattaa toteuttaa Kontiomäen länsipuolelle, sillä silloin siitä olisi hyötyä myös Kontiomäen ja Oulun välisessä muussa liikenteessä (esimerkiksi raakapuun kuljetuksissa Kontiomäeltä Ouluun ja Pietarsaareen). Uudeksi liikennepaikaksi soveltuu Kuusikkoniemi (rata-km 907), jonka kustannusarvio em. tarveselvityksen mukaan 5,1 milj. euroa (MAKU 112, v. 2010=100). Muhoksen ja Vaalan välillä uusi kohtaamisaikaa voidaan toteuttaa pidentämällä Utajärven liikennepaikkaa, jonka kustannusarvio on em. tarveselvityksen mukaan 3,5 milj. euroa (MAKU 112, v. 2010=100). Vastaavasti Arolan ja Vartiuksen välille saadaan pitkä liikennepaikka pidentämällä Ypykkävaaran liikennepaikkaa. Toimenpiteen kustannusarvio on em. tarveselvityksen mukaan 2,1 milj. euroa (MAKU 112, v. 2010=100).

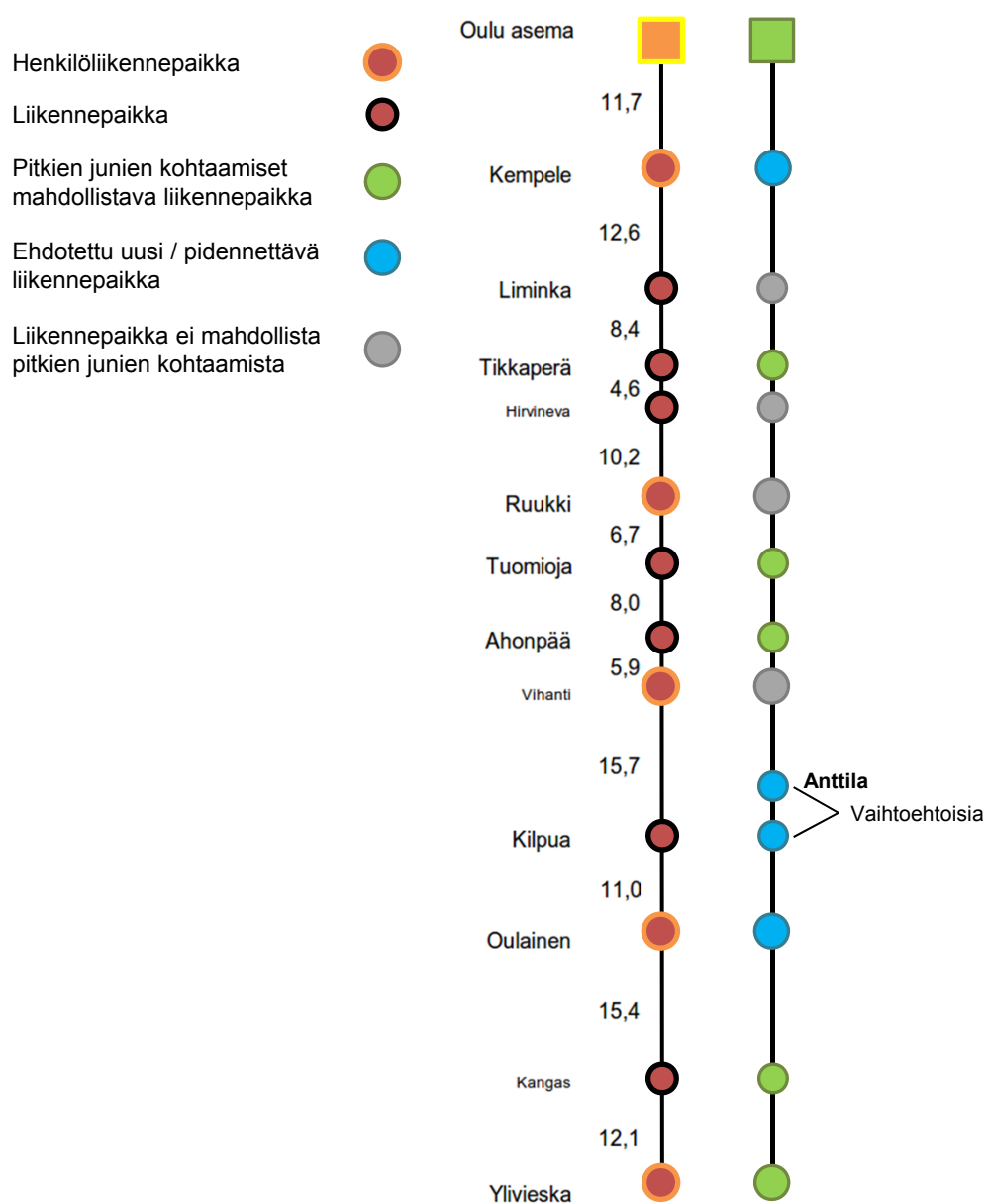
Oulu–Kontiomäki-välin aikataulurakenne voidaan tavaraliikenteen osalta suunnitella sellaiseksi, että liikenteen suunta painottuu aamulla itään ja illalla länteen. Tällaisessa aikataulurakenteessa lisäkapasiteettia saavutetaan kustannustehokkaasti myös uusien välisuojustuspisteiden avulla. Suositeltavaa olisi rakentaa niitä seuraaville liikennepaikkaväleille: Muhos–Utajärvi, Utajärvi–Vaala, Vaala–Kivesjärvi, Kivesjärvi–Paltamo ja Kontiomäen kolmioraide – Arola. Näiden viiden uuden välisuojustuspisteen kustannusarvio on yhteensä 2,8 milj. euroa (MAKU 112, v. 2010=100).

Yhteenveto suositeltavista toimenpiteistä

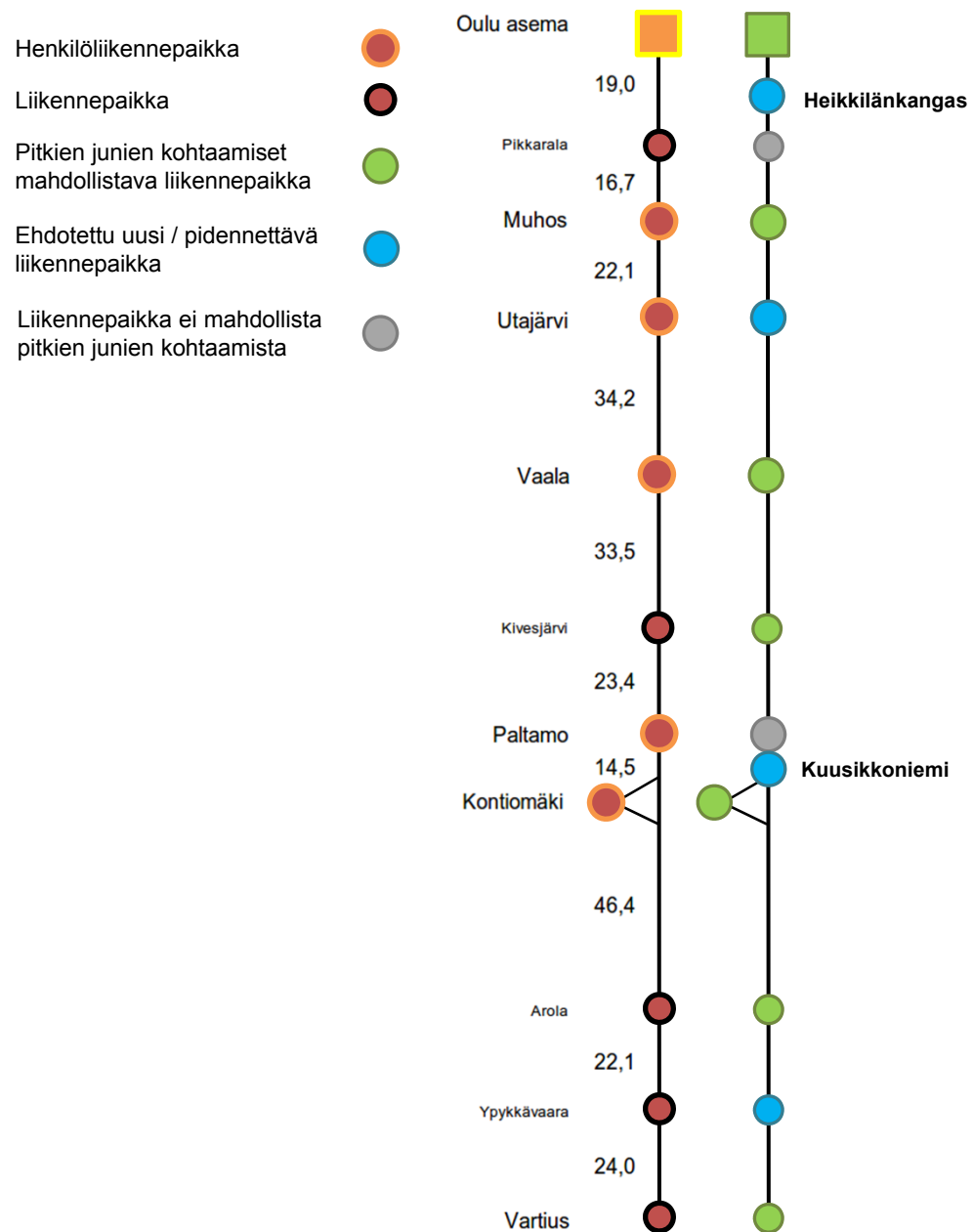
Yhteysvälin kehittämiseksi suositeltavat toimenpiteet (kuvat 3–4) ja niiden kustannusarviot (MAKU 112, v. 2010=100) ovat:

- Oulaisten liikennepaikan pidentäminen (925 m), 1,0 milj. euroa
- ”Kilpuan” liikennepaikan pidentäminen (925 m) Kangas–Ahonpää-välillä, 1,0 milj. euroa
- Kempeleen liikennepaikan 925 m pitkän sivuraiteen toteuttaminen, 2 milj. euroa
- Heikkilänkankaan (925 m) liikennepaikan rakentaminen, 10,3 milj. euroa
- Utajärven liikennepaikan pidentäminen (925 m), 3,5 milj. euroa
- Kuusikkoniemen liikennepaikan (925 m) rakentaminen, 5,1 milj. euroa
- Ypykkävaaran liikennepaikan pidentäminen (925 m), 2,1 milj. euroa
- viiden välisuojustuspisteen rakentaminen liikennepaikkaväleille: Muhos–Utajärvi, Utajärvi–Vaala, Vaala–Kivesjärvi, Kivesjärvi–Paltamo ja Kontiomäen kolmioraide – Arola, 2,8 milj. euroa.

Oulun reitin kehittämisvaihtoehdon, jossa ei ole kolmioraidetta, kustannukset ovat yhteensä 27,8 milj. euroa (MAKU 112, v. 2010=100).



Kuva 3. Ylivieska–Oulu-välin liikennepaikat (v. 2015 lopun tilanne) ja suositus pidennettävistä/uusista liikennepaikoista.



Kuva 4. Oulu–Vartius-välin liikennepaikat ja suositus pidennettävistä/uusista liikennepaikoista.

5.3.2 Kehittämismuutostohto sisältää kolmioraiteen

Rataosa Ylivieska–Oulu

Kolmioraiteen sisältämässä vaihtoehdossa pääradan kolmen uuden pitkän kohtauspaikan (Oulainen, Kilpua, Kempele) toteuttaminen on vielä tärkeämpää, koska kolmioraide rajoittaa pellettijunien kulkuajankohdan valintaa verrattuna tilanteeseen, jossa junat voivat odottaa Oulun ratapihalla sopivaa kulkuajankohtaa. Tämän vuoksi pitkien junien kulkumahdollisuuksia kolmioraiteen suositellaan parannettavaksi rakentamalla kolmioraiteen eteläpään uusi pitkien junien kohtaamisen mahdollistava liikennepaikka (kuva 5).

Kolmioraiteen kustannusarvio on Oulu–Kontiomäki–Vartius-tarveselvityksen mukaan 8,8 milj. euroa (MAKU 112, v. 2010=100). Kolmioraiteen eteläpään liikennepaikan kärkeä kustannusarvio on 3,5 milj. euroa, joka sisältää mm. kolmen ratasillan muutostyöt. Rataosalle suositeltavien uusien pitkien liikennepaikkojen ja kolmioraiteen kustannukset ovat siten yhteensä noin 16,3 milj. euroa (MAKU 112, v. 2010=100).

Rataosa Oulu–Vartius

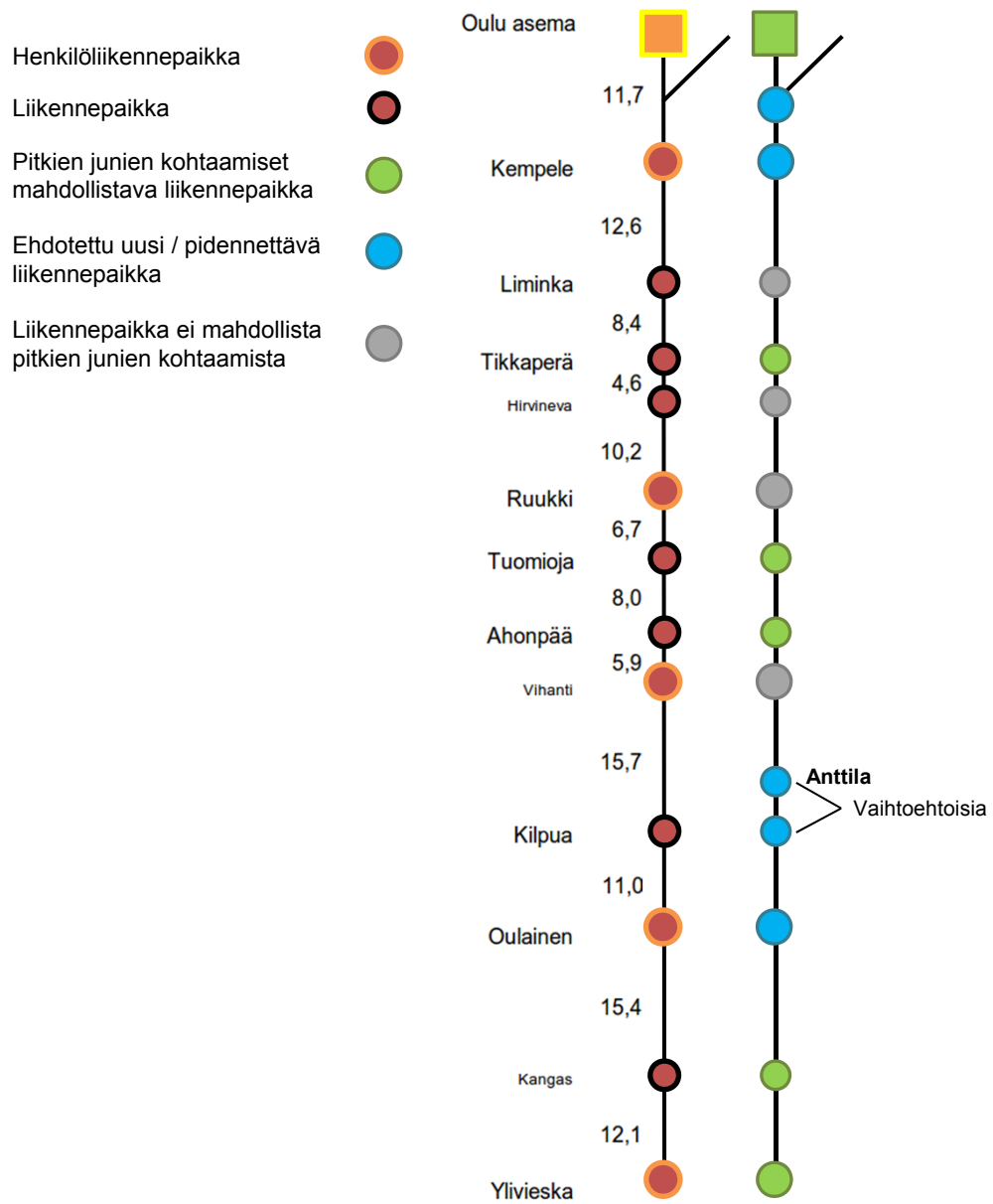
Oulun itäpuoliselle reitin osalle suositeltavat toimenpiteet ovat samat kuin vaihtoehdossa ilman kolmioraidetta eli Heikkilänkankaan liikennepaikan rakentaminen, Utajärven liikennepaikan pidentäminen, Kuusikkoniemen liikennepaikan rakentaminen, Ypykkävaaran liikennepaikan pidentäminen sekä viiden uuden välisuojustuspisteen rakentaminen (kuva 6).

Yhteenveto suositeltavista toimenpiteistä

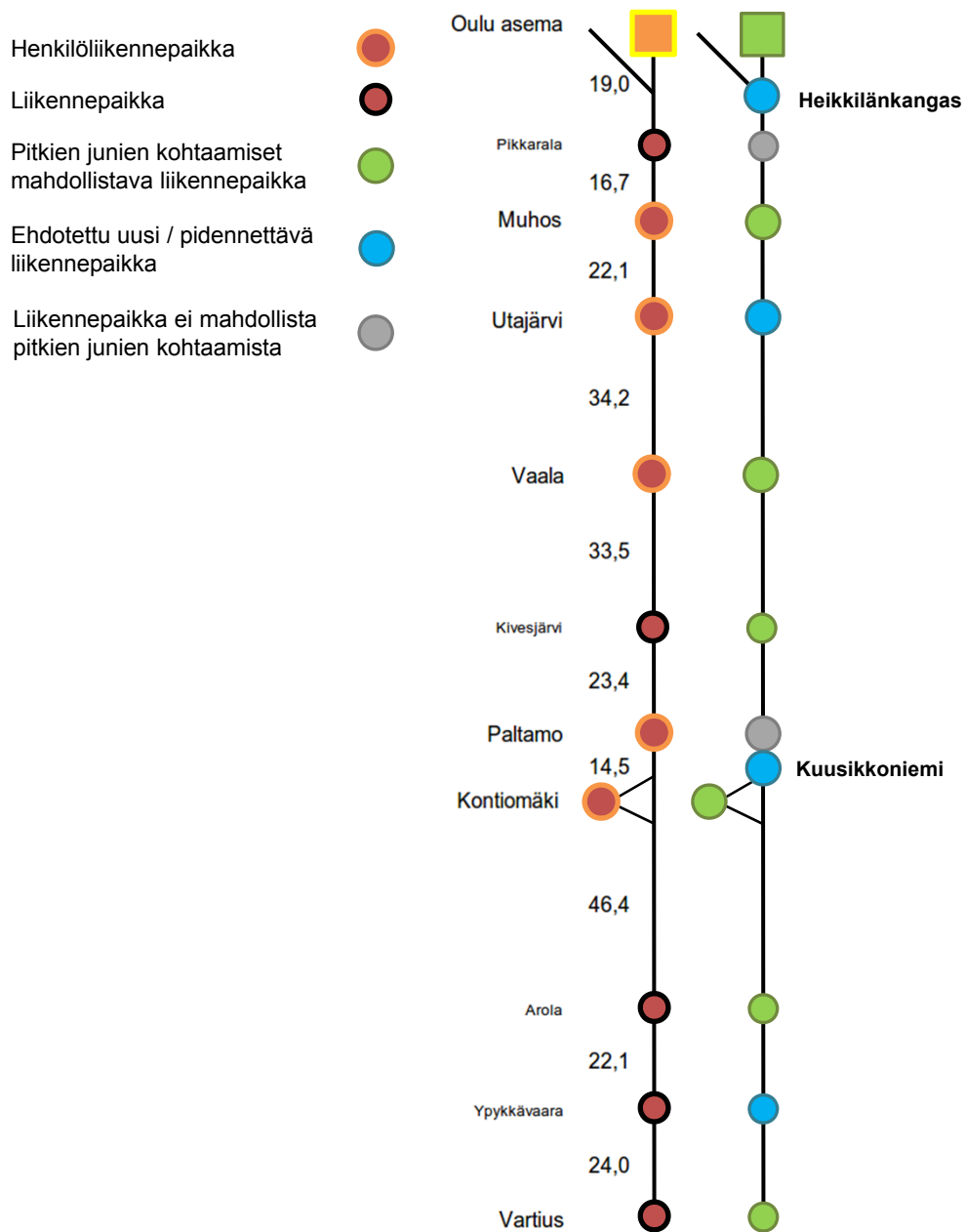
Yhteysvälin kehittämiseksi suositeltavat toimenpiteet ja niiden kustannusarviot (MAKU 112, v. 2010=100) ovat:

- Oulaisten liikennepaikan pidentäminen (925 m), 1,0 milj. euroa
- Kilpuan liikennepaikan pidentäminen (925 m) Kangas–Ahonpää-välillä, 1,0 milj. euroa
- Kempeleen liikennepaikan 925 m pitkän sivuraiteen toteuttaminen, 2,0 milj. euroa
- Oulun kolmioraiteen ja uuden liikennepaikan (925 m) rakentaminen kolmioraiteen eteläpään, 12,3 milj. euroa
- Heikkilänkankaan (925 m) liikennepaikan rakentaminen, 10,3 milj. euroa
- Utajärven liikennepaikan pidentäminen (925 m), 3,5 milj. euroa
- Kuusikkoniemen liikennepaikan (925 m) rakentaminen, 5,1 milj. euroa
- Ypykkävaaran liikennepaikan pidentäminen (925 m), 2,1 milj. euroa
- viiden välisuojustuspisteen rakentaminen liikennepaikkaväleille: Muhos–Utajärvi, Utajärvi–Vaala, Vaala–Kivesjärvi, Kivesjärvi–Paltamo ja Kontiomäen kolmioraide–Arola, 2,8 milj. euroa.

Oulun kolmioraiteen sisältämän kehittämismuutostohton kustannukset ovat yhteensä 40,1 milj. euroa (MAKU 112, v. 2010=100).



Kuva 5. Ylivieska–Oulu-välin nykyiset liikennepaikat (v. 2015 lopun tilanne) ja suositus liikennepaikkojen kehittämiseksi, kun kolmioraide rakennetaan (Kilpuan pidentäminen ja sen pohjoispuolella oleva "Anttilan" uusi liikennepaikka ovat keskenään vaihtoehtoisia toimenpiteitä).



Kuva 6. Oulu–Vartius-välin nykyiset liikennepaikat ja suositus liikennepaikkojen kehittämiseksi, kun Oulun kolmioraide rakennetaan.

5.4 Vaikutusten arviointi

5.4.1 Liikenteen toimivuus

Ylivieska–Oulu-rataosa

Kumpaankin vaihtoehtoon sisältyvät toimenpiteet mahdollistavat riittävän tiheän pitkien junien kohtauspaikkaverkon, mikä parantaa häiriötilanteiden hallintaa ja vähentävät transitoliikenteen ja muun junaliikenteen viivytyksiä. Oulun kolmioraidevaihtoehdossa myös kolmioraidetta ja Oulun ratapihaa voidaan käyttää ”puskurina” häiriötilanteiden purkuun. Suositeltavat toimenpiteet yhdessä aikatauluihin sisältyvän 20 %:n pelivaran avulla varmistavat riittävän kapasiteetin ja häiriönhallinnan koko yhteysvälille.

Kapasiteetin riittävyttä osoittaa myös se, että Ylivieska–Oulu-välin ratakapasiteetin käyttöaste putoaa kummassakin vaihtoehdossa 59 %:sta 58 %:iin. Ruuhkatuntien aikana kapasiteetin käyttöaste ei muutu, mutta pysyy tasolla, jossa liikenne elpyy hyvin mahdollisista häiriötilanteista. Myöskin liikenteen toimivuutta osoittava mittari, ei-kaupallisten pysähdysten osuus matka-ajasta pysyy selvästi alle kriittisenä pidettävää 20 %:n tasoa. Vaihtoehdossa A (ei kolmioraidetta) osuus on yhtä suuri (16 %) kuin vertailuvaihtoehdossa ja vaihtoehdossa B (kolmioraide) 17 %.

Oulu–Kontiomäki-rataosa

Kumpaankin vaihtoehtoon sisältyvät uudet pitkät liikennepaikat ja välisuojustuspisteet tuovat rataosalle huomattavasti lisäkapasiteettia. Ratakapasiteetin kasvua osoittaa mm. se, että ratakapasiteetin käyttöaste putoaa kummassakin vaihtoehdossa vertailuvaihtoehdon 67 %:sta 50 %:iin ja huipputunnin aikana 92 %:sta 69 %:iin. Samalla myös liikenteen hallinta paranee merkittävästi. Tätä vahvistaa se, että rataosan tavarajunien ei-kaupallisten pysähdysten suhde matka-aikaan pienenee 13 %:sta 11 %:iin. Rataosalla ei ole kummankaan kehittämisvaihtoehdon toteuttamisen jälkeen enää liikenteen täsmällisyyttä häiritseviä välityskyongelmia.

5.4.2 Liikennöintikustannukset

Kehittämisvaihtoehto ilman kolmioraidetta

Kehittämisvaihtoehto ei mahdollista transitoliikenteen veturikierron nopeutumista eikä poista pellettijunien kääntötarvetta Oulun ratapihalta. Ainoa selkeä säästö tavaraliikenteessä saavutetaan, kun kahden pellettijunan ei tarvitse käyttää Kontiomäen ratapihaa junien kohtaamiseen ja kääntämiseen. Saavutettava liikennöintikustannusten säästö ilman ratamaksuja on noin 0,12 milj. euroa vuodessa. Lisäksi liikenteeltä perittävät ratamaksut vähenevät noin 0,04 M€ vuodessa.

Kehittämisvaihtoehto sisältää kolmioraitteen

kehittämisvaihtoehdon toimenpiteet poistavat pellettijunien (Kokkolan transito ja tuonti Raaheen) ja Kontiomäen ja Alholman välisten raakapuujunien kääntötarpeen Oulun ratapihalla. Samalla transitoliikenteen kalustokierto nopeutuu, mikä tarkoittaa, että liikenteeseen sitoutuu vuositason keskimäärin 5,2 veturia vertailuvaihtoehdon 10,4 veturin asemasta. Transito kuljetuksissa saavutetaan tällöin 2,40 milj. euron vuotuiset liikennöintikustannussäästöt (ilman veroja ja maksuja) ja 0,08 milj. euron

vuotuiset säästöt ratamaksuissa. Vastaavasti Suomen omissa kuljetuksissa (pelletin tuonti sekä Kontiomäen ja Alholman väliset raakapuukuljetukset) saavutetaan 0,76 milj. euron vuotuiset säästöt liikennöintikustannuksissa ja 0,01 milj. euron säästöt ratamaksuissa. Saavutettavat kokonaissäästöt ilman veroja ja maksuja ovat siten noin 3,16 milj. euroa/vuosi.

5.4.3 Julkinen talous

Radan kunnossapidon kustannukset

Kehittämismvaihtoehto ilman kolmioraidetta

Kehittämismvaihtoehtoon sisältyvät liikennepaikkojen pidennykset ja uudet liikennepaikat lisäävät ylläpidettävää raidepituutta noin 6 km ja lisäävät radan kunnossapidon kustannuksia noin 0,06 milj. euroa vuodessa. Toisaalta radan kulumisen vähennee hieman, kun pellettijunien kierto Kontiomäen ratapihan kautta poistuu. Tämä pienentää liikennesuoritetta noin 20 milj. bruttotonnikilometrillä vuodessa, minkä vaikutus radan kulumiseen on noin 0,04 milj. euroa vuodessa. Kokonaisuutena radan kunnossapitokustannukset kasvavat hieman.

Kehittämismvaihtoehto sisältää kolmioraitteen

Tässä kehittämismvaihtoehdossa ylläpidettävä raidepituus kasvaa noin 9 km, mikä lisää radan kunnossapidon kustannuksia noin 0,09 milj. euroa vuodessa. Tässä vaihtoehdossa liikennesuoritteet vähenevät noin 46 milj. bruttotonnikilometrillä vuodessa, minkä vaikutus radankulumisen kustannukseen on samaa suuruusluokkaa kuin raidepituuden kasvusta aiheutuneet lisäkustannukset.

Liikenteen erityisverot ja maksut

Oulun reitin kehittämismvaihtoehdossa, jossa ei ole kolmioraidetta, vähenevät valtion ratamaksutulot 0,04 milj. euroa. Vastaavasti kolmioraitteen sisältämässä vaihtoehdossa ratamaksutulot vähenevät 0,09 milj. euroa vuodessa.

5.4.4 Liikenteen ulkoiset kustannukset

Kehittämismvaihtoehdon, jossa ei ole kolmioraidetta, vähenevät rautatieliikenteen päästökustannukset 0,003 milj. euroa vuodessa. Vastaavasti kolmioraitteen sisältämässä vaihtoehdossa päästökustannukset vähenevät 0,006 milj. euroa vuodessa. Kummallakaan vaihtoehdolla ei ole vaikutusta liikenteen onnettomuuskustannuksiin.

5.4.5 Jäännösarvot

Kehittämismvaihtoehtojen rakentamiskustannusten karkea jakautuminen jäännösarvon laskennassa käytettävien rakenteiden ja laitteiden pitoaikojen perusteella on esitetty taulukossa 11. Kehittämismvaihtoehdossa, jossa ei ole kolmioraidetta jäännösarvon suuruus on tarkastelujakson lopulla 2,8 milj. euroa (diskontattuna hankkeen valmistumisvuoteen on 1,0 milj. euroa). Kolmioraitteen sisältämässä kehittämismvaihtoehdossa jäännösarvo on 4,4 milj. euroa (diskontattuna 1,6 milj. euroa).

Taulukko 11. Oulun reitin kehittämisvaihtoehtojen investointien arvioitu jakautuminen jäännösarvon laskennassa käytettävien rakenteiden ja laitteiden kesken sekä jäännösarvot laskentajakson lopulla.

Rakenne/ laite	Investointi (M€)		Pito-aika (v)	Jäännösarvo (M€)	
	Ei kolmioraidetta	Kolmioraide		Ei kolmioraidetta	Kolmioraide
Alusrakenne	7	10	50	2,8	4,0
Päällysrakenne	14	20	30	0,0	0,0
Sillat, pohjarakenteet ja tukimuurit	0	1	50	0,0	0,4
Ratasähköistys, vahvavirta ja koske-	1,5	2	30	0,0	0,0
Turvalaitteet	4,2	6	30	0,0	0,0
Tie- ja katu-järjestelyt	1,1	1,1	30	0,0	0,0
Yhteensä	27,8	40,1		2,8	4,4

5.4.6 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Kehittämisvaihtoehtojen rakentaminen vaikuttaa sekä tavara- ja että henkilöjuna-liikenteeseen. Haittavaikutusten suuruus on riippuvainen, miten tarvittavat työraot voidaan ajoittaa niin, että liikenteelle ei aiheutuisi katkoksia. Myös Ylivieska–Oulu-rataosalle tehtävien toimenpiteiden ajoituksella voi olla merkitystä etenkin henkilöjuna-liikenteelle. Seinäjoki–Oulu (SKOL)-hankkeen valmistuessa vuonna 2017 voidaan henkilöjunien nopeuksia nostaa, jolloin säästöjä saavutetaan mm. matkustajien aikakustannuksissa sekä kaluston pääomakustannuksissa ja junahenkilöstön kustannuksissa. Mikäli pääradan esitetyt liikennepaikkainvestoinnit voidaan toteuttaa jo SKOL-hankkeen aikana, jäävät rakennusaikaiset haitat todennäköisesti pienemmiksi kuin jos rakentaminen tehdään SKOL-hankkeen valmistumisen jälkeen.

Todennäköisesti molemmissa kehittämisvaihtoehdoissa vältetään liikenteen pidempiaikaisilta katkoksilta. Koska kysymys on liikennepaikkainvestoinneista, voidaan pääraiteen liikenne hoitaa pistemäisten nopeusrajoitusten avulla, jolloin haitat liikenteelle jäävät melko vähäisiksi. Yksityiskohtainen haittojen arviointi edellyttää työ-rakojen ja liikenteen hoidon suunnittelua vilkkaalla Ylivieska–Oulu-rataosalla. Rakennusaikaiset haittojen suuruudeksi arvioidaan noin 0,2 milj. euroa vuodessa kahden vuoden ajan.

5.5 Kannattavuuslaskelmat

Kehittämismvaihtoehto ilman kolmioraidetta

Esitettyjen toimenpiteiden arvioidut investointikustannukset, suunnittelukustannukset ja rakennusaikaiset korot mukaan lukien ovat noin 29,3 milj. euroa. Saavutettavat hyödyt 30 vuoden ajalta ovat noin 2 milj. euroa. Toimenpiteiden kannattavuutta osoittava HK-suhde on tällöin alle 0,1 toisin sanoen kehittämismvaihtoehto ei ole kannattava.

Kehittämismvaihtoehto sisältää kolmioraidteen

Kolmioraidteen sisältävä Oulun reitin kehittämisen investointikustannukset ovat suunnittelukustannukset ja rakennusaikaiset korot mukaan lukien milj. euroa. Hankevaihtoehdon diskontatut hyödyt 30 vuoden ajalta ovat yhteensä 59,7 milj. euroa. Hankkeen HK-suhde on 1,40, toisin sanoen hankevaihtoehto on yhteiskuntataloudellisesti kannattava (taulukko 12).

Taulukko 12 Kolmioraidteen sisältämän Oulun reitin kehittämismvaihtoehdon kannattavuuslaskelma.

	Ve o	Hanke	Hanke-Ve o
	(M€)	(M€)	(M€)
KUSTANNUKSET (K)	0,0	42,6	42,6
<i>Suunnittelukustannukset</i>	<i>0,0</i>	<i>0,3</i>	<i>0,3</i>
<i>Rakentamiskustannukset</i>	<i>0,0</i>	<i>40,1</i>	<i>40,1</i>
<i>Korko rakentamisen ajalta</i>	<i>0,0</i>	<i>2,1</i>	<i>2,1</i>
HYÖDYT (+) JA HAITAT (-)			
Radan kunnossapito		0,1	
Liikennöintikustannussäästöt (sis. verot ja maksut)		59,7	
<i>- liikenteen tuotantokustannukset</i>		<i>58,1</i>	
<i>- liikenteen erityisverot ja maksut</i>		<i>1,6</i>	
Onnettomuuskustannusten muutos		0,2	
Päästökustannusten muutos		0,1	
Julkistaloudellisten verojen ja maksujen muutos		-1,6	
Jäännösarvo		1,6	
Rakennusaikaiset haitat		-0,4	
HYÖDYT YHTEENSÄ		59,7	
HYÖTY-KUSTANNUSSUHDE (H/K)		1,40	

6 Kehittämismvaihtoehtojen vertailu

6.1 Liikenteen toimivuus ja hallittavuus

Kehittämismvaihtoehtojen vaikutuksia liikenteen toimivuuteen ja hallittavuuteen arvioitiin aikataulurakenteita koskevien asiantuntija-arvioiden avulla (asteikko: tyydyttävä/hyvä, välttävä ja huono) sekä kapasiteetin käyttöastetta ja ei-kaupallisten pysähdysten ja matka-aikojen suhdetta koskevien tunnuslukujen avulla. Kapasiteetin käyttöastetta mitattiin erikseen koko vuorokauden ja ruuhkantuntien ajalta (taulukko 13).

Iisalmen reitin kehittäminen mahdollistaa transitojunien siirron pois Ylivieska–Oulu ja Oulu–Kontiomäki-rataosilta. Tämä vapauttaa rataosuuksien kapasiteettia ja parantaa häiriönhallintaa. Tällöin liikenteen hallittavuus Ylivieskan ja Oulun välillä paranee erityisesti koko vuorokauden tasolla. Sen sijaan ruuhkatunteina vaikutus jää vähäiseksi. Toisaalta Ylivieskan ja Iisalmen välillä kapasiteetin käyttöaste nousee ruuhkatunteina erittäin korkeaksi, minkä vuoksi liikenteen hallittavuus heikentyy.

Myös molemmat Oulun reitin kehittämismvaihtoehdot parantavat Ylivieska–Oulu- ja Oulu–Kontiomäki-rataosien liikenteen hallittavuutta. Ennustettu tavarajunamäärä voidaan sovittaa pääradan Ylivieska–Oulu-välin aikataulurakenteeseen, jossa henkilöjunia kulkee keskimäärin noin 1,5 tunnin välein. Noin 20 kilometrin välein sijaitsevat pitkät kohtaushaarat varmistavat riittävän ratakapasiteetin koko yhteysvälikillä. Asiantuntija-arvioiden perusteella ratayhteyden aikataulurakenne on hallittavissa. Mikäli ongelmatilanteita kuitenkin syntyy, voidaan Oulun ratapihaa ja Oulun kolmioraidetta käyttää häiriötilanteita tasaavina puskureina. Oulun yhteyden kehittämisellä ei ole vaikutusta Ylivieska–Iisalmi- ja Iisalmi–Kontiomäki-rataosien hallittavuuteen ja ratakapasiteetin käyttöasteeseen.

Taulukko 13. Arviot asiantuntija-arvioon perustuvasta liikenteen hallittavuuden tilasta sekä liikenteen toimivuutta kuvaavat tunnusluvut vertailu- ja hankevaihtoehtoisissa rataosittain (Ve 0= vertailuvaihtoehto, Ve 1 = Iisalmen reitin kehittäminen, Ve 2A= Oulun reitin kehittäminen ilman kolmioraidetta, Ve2B=Oulun reitin kehittäminen ml. kolmioraide).

Rataosa	Liikenteen hallittavuus (asiantuntija-arvio) +: tyydyttävä/ hyvä 0: välttävä -: huono				Kapasiteetin käyttöaste (%) • vrk-taso (ylempi luku) • huipputunnit (alempi luku)				Ei-kaupallisiin pysähdyksiin kuluva ajan suhde kokonaismatka-aikaan vuorokausitasolla (%)			
	Ve 0	Ve 1	Ve 2A	Ve 2B	Ve 0	Ve 1	Ve 2A	Ve2B	Ve 0	Ve 1	Ve 2A	Ve2B
Ylivieska–Oulu	-	+	0	0	59	51	58	59	16	12	16	17
					65	65	65	65				
Oulu–Kontiomäki	0	+	+	+	67	48	50	50	13	11	11	11
					92	71	69	69				
Ylivieska–Iisalmi	+	0	+	+	62	59	62	62	11	13	11	11
					80	93	80	80				
Iisalmi– Kontiomäki	+	0	+	+	45	62	45	45	11	16	11	11
					58	73	58	58				

6.2 Yhteiskuntatalous

6.2.1 Julkinen talous

Investointikustannukset

Kehittämisvaihtoehtojen investointikustannukset ovat rakentamisaikaiset korot mukaan lukien seuraavat:

- Iisalmen reitin kehittäminen: 105,6 milj. euroa
- Oulun reitin kehittäminen ilman kolmioraidetta: 29,3 milj. euroa
- Kolmioraiteen sisältää Oulun reitin kehittäminen: 42,6 milj. euroa

Iisalmen reitin kehittämisen investointikustannukset ovat siten 53–76 milj. euroa suuremmat kuin Oulun reitin kehittämisvaihtoehtojen kustannukset.

Radan käytöstä aiheutuvat kustannukset ja tulot

Iisalmen reitin kehittämisen vaikutus valtion vuotuisiin tuloihin ja menoihin on 1,04 milj. euroa negatiivinen, mikä aiheutuu lähinnä ratamaksutulojen vähenemisestä. Oulun reitin kehittämisvaihtoehtojen vaikutukset valtion talouteen ovat hyvin pienet, sillä nettovaikutus on 0,06–0,09 milj. euroa/vuosi negatiivinen (taulukko 14).

Taulukko 14. Kehittämisvaihtoehtojen vaikutukset julkiseen talouteen.

Kustannukset/ tulot	Vaikutus valtion menoihin ja tuloihin (milj. euroa/vuosi)		
	Iisalmen reitti	Oulun reitti ilman kolmioraidetta	Oulun reitti ml. kolmioraide
Radan kunnossapidon kustannukset	0,11 (hyöty)	-0,02 (haitta)	0,0
Tulot polttoaineen valmisteveroista ja ratamaksuista	-1,15 (haitta)	-0,04 (haitta)	-0,09 (haitta)
Nettovaikutus	-1,04 (haitta)	-0,06 (haitta)	-0,09 (haitta)

6.2.2 Liikennöintikustannukset

Iisalmen reitin kehittämisen avulla kuljetuksissa saavutetaan yhteensä noin 3,5 milj. euron liikennöintikustannussäästöt vuodessa (ei sisällä liikenteen erityisveroja ja maksuja). Säästöistä transitoliikenteen osuus on 1,6 milj. euroa ja kotimaan liikenteen osuus 1,9 milj. euroa. Lisäksi liikennöitsijän maksamat ratamaksut ja polttoaineverot vähenevät 1,15 milj. eurolla vuodessa.

Oulun reitin kehittämisellä ilman kolmioraidetta saavutetaan vain 0,1 milj. euron liikennöintikustannussäästöt (ei sisällä liikenteen erityisveroja ja maksuja). Sen sijaan kolmioraiteen sisältämässä vaihtoehdossa saavutettavat säästöt ovat noin 3,2 milj. euroa, josta kotimaan liikenteen osuus on 0,8 milj. euroa ja transitoliikenteen osuus noin 2,4 milj. euroa. Kolmioraiteen sisältämä vaihtoehto pienentää lisäksi liikennöitsijän ratamaksuja 0,09 milj. eurolla vuodessa (taulukko 15).

Taulukko 15. Liikennöitsijän kustannukset vertailu- ja kehittämisvaihtoehdoissa.

Kuljetuslaji	Kustannukset (milj. euroa/vuosi)			
	Vertailuvaihtoehto	Iisalmen reitti	Oulun reitti ilman kol- mioraidetta	Oulun reitti ml. kol- mioraide
Liikennöintikustannukset ilman ratamaksuja ja polttoaineveroja				
Kotimaan kuljetuk-	20,10	18,23	20,10	19,34
Transitokuljetukset	14,35	12,73	14,23	11,95
Yhteensä	34,45	30,96	34,33	31,29
Säästö	-	3,51	0,12	3,16
Ratamaksut ja polttoaineverot				
Yhteensä	11,45	10,30	11,41	11,36
Säästö	-	1,15	0,04	0,09

6.2.3 Liikenteen ulkoiset kustannukset

Hiilidioksidipäästöt ja päästökustannukset

Iisalmen reitin kehittämisen vaikutus rautatieliikenteen päästöihin on merkittävä vaihtoehtoon sisältyvän Ylivieska–Iisalmi-sähköistyksen ja hankkeen mahdollistaman transitoreitin lyhenemisen vuoksi. Hanke vähentää tarkasteltavien rautatiekuljetusten aiheuttamia hiilidioksidipäästöjä 6 700 tonnilla (24 %) vuodessa. Vähennemästä 94 % saavutetaan kotimaan liikenteessä Ylivieska–Iisalmi-sähköistyksen avulla. Saavutettavat päästökustannussäästöt ovat 0,33 milj. euroa vuodessa.

Oulun reitin kehittäminen ilman kolmioraidetta vähentää hiilidioksidipäästöjä noin 70 tonnilla (0,2 %) vuodessa. Saavutettava päästökustannussäästö on 0,003 milj. euroa vuodessa. Kolmioraiteen sisältämä kehittämisvaihtoehto vähentää hiilidioksidipäästöjä 150 tonnilla vuodessa ja päästökustannuksia 0,006 M€ vuodessa.

Onnettomuuskustannukset

Vertailuvaihtoehdossa on 129 tasoristeystä Seinäjoki–Oulu-hankkeen valmistumisen jälkeen. Iisalmen reitin kehittämisvaihtoehdossa poistetaan yhdeksän tasoristeystä, jolloin saavutettaviksi tasoristeys-onnettomuuksien säästöiksi on arvioitu 0,06 milj. euroa vuodessa. Oulun reitin kehittämisvaihtoehtoihin ei sisälly tasoristeysten poistoja, joten kustannussäästöä ei saavuteta (taulukko 16).

Taulukko 16. Kehittämismavaihtoehtojen vaikutukset liikenteen ulkoisiin kustannuksiin.

Ulkoiset kustannukset	Kustannusvaikutus (milj. euroa/vuosi)		
	Iisalmen reitti	Oulun reitti ilman kolmioraidet- ta	Oulun reitti ml. kol- mioraide
Päästökustannukset	0,33	0,003	0,006
Onnettomuuskustannukset	0,06	0,00	0,00
Säästö yhteensä	0,39	0,003	0,006

6.2.4 Kehittämismavaihtoehtojen kokonaiskustannukset

Seuraavassa on arvioitu vertailuvaihtoehtoon ja kaikkien kehittämismavaihtoehtojen yhteiskuntataloudellisten kokonaiskustannusten nykyarvoa 30 vuoden mittaiselta ajankajalta. Tarkasteltavat kustannuserät ovat vastaavia kuin, mitä käytettiin kannattavuuslaskelmissa esitettyjen hyötyjen ja haittojen arviointiin. Poikkeuksen muodostaa investointien jäännösarvo, jota ei käsitellä sen luonteen vuoksi. Kustannusten laskennassa käytettävä laskentakorko on 3,5 % kannattavuuslaskelman tapaan.

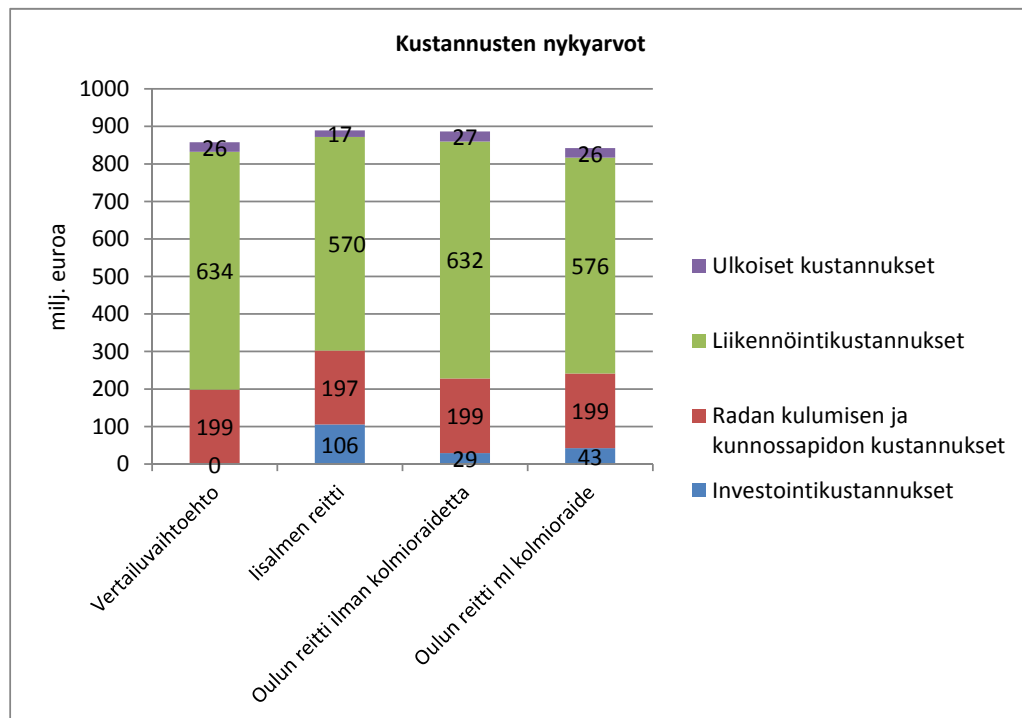
Tarkasteltavat kustannukset määritettiin seuraavasti:

- rakentamiskustannukset mukaan lukien rakentamisen aikaiset korot,
- tarkasteltavan rataverkon ennustettujen kuljetusten liikennöintikustannukset ilman liikenteen erityisveroja ja maksuja,
- tarkasteltavan rataverkon kuljetusten aiheuttamat radan kulumisen kustannukset ja kehittämismavaihtoehtojen aiheuttamat kunnossapidon kustannusmuutokset,
- tarkasteltavan rataverkon kuljetusten aiheuttamat liikenteen ulkoiset kustannukset.

Kehittämismavaihtoehtojen kokonaiskustannusten nykyarvo kertoo vaihtoehtojen edullisuuden yhteiskunnan kannalta, toisin sanoen mitä pienemmät kokonaiskustannukset ovat, sen edullisempi tarkasteltava vaihtoehto on. Kokonaiskustannusten jakautumisen perusteella voidaan arvioida myös, miten kehittämismavaihtoehdot vaikuttavat kustannusten jakautumiseen julkisen sektorin (investoinnit ja radan kulumisen kustannukset), liikennöitsijän (liikennöintikustannukset) sekä ympäristön (päästö- ja onnettomuuskustannukset) kesken.

Vertailuvaihtoehtoon kokonaiskustannusten nykyarvo on 858 milj. euroa. Iisalmen reitin kehittämismavaihtoehtoon mukaiset kustannukset ovat 889 milj. euroa, Oulun reitin kehittämismavaihtoehtoon ilman kolmioraidetta 887 milj. euroa ja kolmioraiteen sisältävän Oulun reitin kehittämismavaihtoehtoon 842 milj. euroa (kuva 7).

Yhteiskunnan kannalta edullisin vaihtoehto on Oulun reitin kehittäminen niin, että siihen sisältyy kolmioraiteen rakentaminen. Iisalmen reitin ja Oulun reitin kehittäminen ilman kolmioraidetta ovat kustannuksiltaan lähes samanarvoisia. Vertailuvaihtoehtoon kustannukset ovat jopa näiden kahden kehittämismavaihtoehtoon kustannuksia pienemmät. Vertailuvaihtoehtoon palvelutasoa ei kuitenkaan voida pitää riittävänä liikenteen häiriöalttiuden ja sen aiheuttamien haittojen vuoksi.



Kuva 7. Vertailuvaihtoehdon ja kehittämisvaihtoehtojen kokonaiskustannusten nykyarvot 30 vuoden ajalta (investointien osalta mukana ovat myös rakennusaikaiset korot).

6.3 Vaikuttavuuden arviointi

6.3.1 Tavoitteiden mittarit ja vaikuttavuuden laskenta

Kehittämismahdollisuuksien vaikuttavuutta arvioidaan asetettujen tavoitteiden suhteen. Asetetut tavoitteet, vaikuttavuuden arvioinnissa käytettävät sekä vaikutusakselijen parhaimpien ja huonoimpien arvojen määrittämisen perusteet ovat:

1. Ensisijaiset tavoitteet

Ensisijainen tavoite	Mittarit	Vaikutusakselin huonoin ja paras arvo
Ylivieska–Oulu- ja Oulu–Kontiomäki-rataosien liikenteen hallittavuuden parantaminen	Ratakapasiteetin käyttöaste koko vuorokauden tasolla (%) Ratakapasiteetin käyttöaste huipputuntien aikana (%)	Paras arvo: pienin vaihtoehtoja koskeva arvo Huonoin arvo: suurin vaihtoehtoja koskeva arvo
Teollisuuden kuljetuskustannusten alentaminen	Kotimaan kuljetusten liikennöintikustannukset mukaan lukien liikenteen erityisverot ja maksut (M€/v)	Paras arvo: pienin vaihtoehtoja koskeva arvo Huonoin arvo: suurin vaihtoehtoja koskeva arvo
Transitoliikenteen kilpailukyky	Transitoliikenteen liikennöintikustannukset mukaan lukien liikenteen erityisverot ja maksut (M€/v)	Paras arvo: pienin vaihtoehtoja koskeva arvo Huonoin arvo: suurin vaihtoehtoja koskeva arvo

2. Toissijaiset tavoitteet

Ensisijainen tavoite	Mittarit	Vaikutusakseli
Ylivieska–Iisalmi ja Iisalmi–Kontiomäki-rataosien liikenteen hallittavuuden varmistaminen	Ratakapasiteetin käyttöaste koko vuorokauden tasolla (%) Ratakapasiteetin käyttöaste huipputuntien aikana (%)	Paras arvo: pienin vaihtoehtoja koskeva arvo Huonoin arvo: suurin vaihtoehtoja koskeva arvo
Päästöjen vähentäminen	Rautatiekuljetusten CO ₂ -päästöjen määrä (1000 t/vuosi)	Paras arvo: pienin vaihtoehtoja koskeva arvo Huonoin arvo: suurin vaihtoehtoja koskeva arvo

Vaikuttavuuden määrittäminen

Kunkin vaikutuksen ja vaihtoehdon osalta vaikuttavuus määritetään seuraavasti (taulukko 17):

$$V_i(ve) = \frac{v_i(ve) - v_i(huonoin)}{v_i(paras) - v_i(huonoin)}$$

jossa

$V_i(ve)$ on vaikutuksen i vaikuttavuus vaihtoehdossa ve

$v_i(ve)$ on tarkasteltavan vaikutuksen i arvo vaihtoehdossa ve

$v_i(huonoin)$ on vaikutuksen i huonoin arvo

$v_i(paras)$ on vaikutuksen i paras arvo.

jossa

VE_i on vaikutuksen i vaikuttavuusero vaihtoehdossa ve

$V_i(ve)$ on vaikutuksen i vaikuttavuus vaihtoehdossa ve

$V_i(vrt)$ on vaikutuksen i vaikuttavuus vertailuvaihtoehdossa vrt .

Taulukko 17. Vaikutusten mittarit, vaikutusakselit ja vaikuttavuudet (Ve 1 = Iisalmen reitin kehittäminen, Ve 2A= Oulun reitin kehittäminen ilman kolmioraidetta, Ve2B = Oulun reitin kehittäminen sisältäen kolmioraiteen).

Tavoitteet/vaikuttavuuden mittarit	Suunta	Vaikutusakseli						Vaikuttavuus			
		Huonoin	Ve 0	Ve 1	Ve 2A	Ve 2B	Paras	Ve 0	Ve 1	Ve 2A	Ve 2B
Ensisijaiset tavoitteet											
Liikenteen hallittavuuden parantaminen											
vrk-tason ratakapasiteetin käyttöaste, Ylivieska-Oulu (%)	MIN	59	59	51	58	59	51	0 %	100 %	13 %	0 %
vrk-tason ratakapasiteetin käyttöaste, Oulu-Kontiomäki (%)	MIN	67	67	48	50	50	48	0 %	100 %	89 %	89 %
huipputuntien ratakapasiteetin käyttöaste, Ylivieska-Oulu (%)	MIN	65	65	65	65	65	65	0 %	0 %	0 %	0 %
huipputuntien ratakapasiteetin käyttöaste, Oulu-Kontiomäki (%)	MIN	92	92	71	69	69	69	0 %	91 %	100 %	100 %
Teollisuuden kuljetuskustannusten alentaminen											
liikennöintikustannukset, ml. verot ja maksut (M€/v)	MIN	25,93	25,93	23,23	25,93	25,93	23,23	0 %	100 %	0 %	0 %
Transitoliikenteen kilpailukyvyyn parantaminen											
liikennöintikustannukset, ml. verot ja maksut (M€/v)	MIN	19,97	19,97	18,03	19,83	17,49	17,49	0 %	78 %	6 %	100 %
Toissijaiset tavoitteet											
Välityskyvyn varmistaminen											
vrk-tason ratakapasiteetin käyttöaste, Ylivieska-Iisalmi (%)	MIN	62	62	59	62	62	59	0 %	100 %	0 %	0 %
vrk-tason ratakapasiteetin käyttöaste, Iisalmi-Kontiomäki (%)	MIN	62	45	62	45	45	45	100 %	0 %	100 %	100 %
huipputuntien ratakapasiteetin käyttöaste, Ylivieska-Iisalmi (%)	MIN	93	80	93	80	80	80	100 %	0 %	100 %	100 %
huipputuntien ratakapasiteetin käyttöaste, Iisalmi-Kontiomäki (%)	MIN	73	58	73	58	58	58	100 %	0 %	100 %	100 %
Päästöjen vähentäminen											
liikenteen CO2-päästöt (1000 tonnia/vuosi)	MIN	27590	27590	20920	27520	27440	20920	0 %	100 %	1 %	2 %

6.3.2 Vaikuttavuudet vertailuvaihtoehtoon nähden

Kehittämismvaihtoehtojen vaikuttavuus vertailuvaihtoehtoon nähden kuvaa, kuinka hyvin eri kehittämismvaihtoehdot edistävät tavoitteiden toteutumista. Vaikuttavuus määritetään hankevaihtojen ja vertailuvaihtoehdon välisten vaikuttavuuseron avulla seuraavasti:

$$VE_i(ve) = V_i(ve) - V_i(vrt)$$




Asetettujen tavoitteiden saavutettavuutta voidaan arvioida vaikuttavuuden arviointiin valittujen mittareiden perusteella seuraavasti (kuva 8):

1. Liikenteen hallittavuuden parantaminen
 - Iisalmen reitin kehittäminen pienentää Oulun yhteyden kehittämistä enemmän rataosien Ylivieska–Oulu- ja Oulu–Kontiomäki kapasiteetin käyttöastetta koko vuorokauden tasolla. Sen sijaan huipputuntien aikana kehittämismvaihtoehtojen vaikuttavuuksissa ei ole eroja. Oulun ja Kontiomäen välillä Oulun reitin kehittämismvaihtoehdoilla saavutettava positiivinen vaikuttavuus on jopa hieman suurempi kuin Iisalmen yhteydellä saavutettava vaikuttavuus. On kuitenkin huomattava, että kapasiteetin käyttöaste ei kuitenkaan kuvaa yksiselitteisesti vaikuttavuutta liikenteen hallittavuuden suhteen.
2. Teollisuuden kuljetuskustannusten alentaminen
 - Iisalmen reitin kehittämisellä voidaan edistää tehokkaasti teollisuuden kuljetusten alentamismahdollisuuksia, sillä kehittämismvaihtoehtoon sisältyvä radan sähköistys alentaa merkittäviä kotimaan kuljetusten liikennöintikustannuksia ja liikenteeltä perittäviä veroja ja maksuja. Myös kolmioraiteen sisältämä Oulun reitin kehittäminen vähentää merkittävästi tuontikuljetusten ja kotimaan raakapuu kuljetusten liikennöintikustannuksia, kun junien kääntötarve jää pois Oulun ratapihalla. Molempien kehittämismvaihtoehtojen osalta on kuitenkin epävarmaa, missä määrin liikennöintikustannussäästöt siirtyvät teollisuudelta perittäviin rahtihintoihin. Tämän vuoksi kysymys on potentiaalisesta vaikuttavuudesta. Edellä mainittujen molempien vaihtoehtojen osalta todellinen vaikuttavuus voi jäädä vähäiseksi, sillä kuljetuksia ei voida hoitaa kilpailukykyisesti muilla kuljetustavoilla ja rautatiekuljetusten sisällä kilpailu on vasta alkamassa.
3. Transitoliikenteen kilpailukykyyn parantaminen
 - Erityisesti kolmioraiteen sisältämän Oulun reitin kehittämisellä voidaan edistää tehokkaasti transitoliikenteen kilpailukykyä, sillä rautatiekuljetuksen kustannus on toiseksi merkittävin Kokkolan sataman kautta kulkevan reitin kustannustekijä merikuljetuksen rahtikustannuksen jälkeen. Mikäli rautatiekuljetuksissa saavutettava säästö siirtyy edes osittain perittäviin rahtihintoihin, parantaa se koko kuljetusketjun kilpailukykyä. Iisalmen reitin kehittämisen avulla saavutettava potentiaalinen vaikuttavuus on pienempi, sillä sen avulla saavutettavat säästöt rautatiekuljetusten liikennöintikustannuksissa ovat noin neljänneksen pienemmät kuin kolmioraiteen sisältämässä Oulun reitin vaihtoehdossa.

Kehittämismavaihtoehdojen vaikuttavuudet toissijaisiin tavoitteisiin ovat seuraavat:

1. Ylivieska–Iisalmi ja Iisalmi–Kontiomäki liikenteen hallittavuuden varmistaminen
 - Ratakapasiteetin käyttöasteiden perusteella Iisalmen reitin kehittämisellä on negatiivinen vaikuttavuus Ylivieska–Iisalmi-rataosan liikenteen hallittavuuteen. Huipputuntien aikana rataosan liikenne muuttuu tällöin jopa erittäin häiriöherkäksi. Iisalmen reitin kehittäminen vaikuttaa negatiivisesti myös Iisalmi–Kontiomäki-rataosan liikenteen hallittavuuteen, joskin rataosan kapasiteetin käyttöasteet eivät nouse yhtä kriittisiksi kuin Ylivieska–Iisalmi-rataosalla. Oulun reitin kehittämismavaihtoehdoilla ei ole vaikutusta ko. rataosien liikenteen hallittavuuteen.
2. Päästöjen vähentäminen
 - Iisalmen reitin kehittäminen edistää sen sisältämän radan sähköistyksen vuoksi erittäin tehokkaasti rautatieliikenteen hiilidioksidipäästöjen vähentämistavoitetta. Oulun reitin kehittämismavaihtoehdojen vaikuttavuus on erittäin pieni.

		Vaihtoehtojen vaikuttavuus suhteessa ve-0:aan					Muutos
		ve-0	-100 %	-50 %	0 %	50 %	
ENSISIJAISET TAVOITTEET							
Liikenteen hallittavuuden parantaminen (yhteysväli Ylivieska-Oulu-Kontiomäki)							
vrk-tason ratakapasiteetin käyttöaste, Ylivieska-Oulu (%-yks)	59						-8 -1 0
vrk-tason ratakapasiteetin käyttöaste, Oulu-Kontiomäki (%-yks)	67						-19 -17 -17
huipputuntien ratakapasiteetin käyttöaste, Ylivieska-Oulu (%-yks)	65						0 0 0
huipputuntien ratakapasiteetin käyttöaste, Oulu-Kontiomäki (%-yks)	92						-21 -23 -23
Teollisuuden kuljetuskustannusten alentaminen							
liikennöintikustannukset (M€/v)	25,93						-2,70 0 -0,77
Transitoliikenteen kilpailukyyn parantaminen							
liikennöintikustannukset (M€/v)	20,0						-1,94 -0,14 -2,48
TOISSIJAISET TAVOITTEET							
Liikenteen hallittavuuden varmistaminen (yhteysväli: Ylivieska-Iisalmi-Kontiomäki)							
vrk-tason ratakapasiteetin käyttöaste, Ylivieska-Iisalmi (%-yks)	62						-3 0 0
vrk-tason ratakapasiteetin käyttöaste, Iisalmi-Kontiomäki (%-yks)	45						17 0 0
huipputuntien ratakapasiteetin käyttöaste, Ylivieska-Iisalmi (%-yks)	80						13 0 0
huipputuntien ratakapasiteetin käyttöaste, Iisalmi-Kontiomäki (%-yks)	58						15 0 0
Päästöjen vähentäminen							
liikenteen CO2-päästöt (1000 tonnia/vuosi)	27590						-6670 -70 -150

 Iisalmen reitin kehittäminen
 Oulun reitin kehittäminen, ei kolmioraidetta
 Oulun reitin kehittäminen ml. kolmioraide

Kuva 8. Kehittämismavaihtoehdojen ja vertailuvaihtoehdojen väliset vaikutususerot.

6.4 Toteuttavuuden arviointi

Hankevaihtoehtojen hyötyjen riippuvuus kysynnän kehityksestä

Kaikkiin kolmeen kehittämisvaihtoehtoon liittyy merkittävä liikenteen kysyntäriski. Tämä koskee erityisesti transitoliikennettä ja jossain määrin myös yksittäisiä kotimaan kuljetusvirtoja.

Vartiuksen ja Kokkolan välinen transitoliikenne on vaihdellut vuoden 2005 jälkeen 1,7 milj. tonnista 3,5 milj. tonniin. Keskimääräinen vuotuinen kuljetusmäärä on ollut noin 2,2 milj. tonnia. Huippuvuosi oli 2014, jolloin kuljetusmäärää kasvattivat vuoden 2015 alussa voimaan tullut alusten rikkidirektiivi (rikasteita vietiin etupainotteisesti) ja hyvä Kiinan markkinoiden kysyntä. Tilanne muuttui vuoden 2015 aikana muuttunut oleellisesti, sillä transiton määrä putosi noin 40 % vuoteen 2014 nähden. Suurin syy muutokseen oli todennäköisesti Kiinan terästeollisuuden tuotannon romahtaminen ja osittain myös rikkidirektiivin aiheuttama rahtihintojen nousu, jota kompensoi raaka-öljyn hinnan voimakas lasku vuosien 2014–2015 aikana. Mikäli öljyn hinta lähtee nousuun, kasvaa rikkidirektiivin aiheuttama kustannusvaikutus, sillä bulk-aluksia, joihin olisi asennettu rikkipesureita, on hyvin vähän saatavilla. On myös mahdollista, että transito Kokkolan sataman kautta vähenee kilpailun kiristyessä Kokkolan sataman ja Venäjän omien satamien välillä. Toistaiseksi Venäjän Jäämeren satamien käyttöä on rajoittanut mm. rikasteiden käsittelyyn soveltuvan satamakapasiteetin puute.

Transitojunien aikataulusuunnittelu on tehty kolmeen päivittäiseen junapariin perustuen. Tämä mahdollistaa vuotuisen kuljetusmäärän kasvattamisen 4,0 milj. tonniin, kun kuljetukset hoidetaan jatkuvana tasaisena virtana. Kahdella junaparilla voidaan päästä 2,7 milj. tonnin volyymiin. Kolmatta junaparia ei siten välttämättä tarvitse ajaa säännöllisesti. Kysyntään liittyvä riski huomioon ottaen kaksijunaparia voi olla riittävä junamäärä muutoinkin. Koska liikenteen toimivuustarkastelut perustuvat kolmeen junapariin, korostuvat transitojunien aiheuttamat liikenteen sujuvuusongelmat liian suurina. Molemmat tarkasteltavat hankevaihtoehdot mahdollistavat myös neljännen junaparin liikennöinnin, jolloin transiton määrää voidaan kasvattaa jopa yli 5 milj. tonniin vuodessa.

Kotimaan liikenteen osalta kysyntäriski koskee erityisesti Iisalmen reitin kehittämistä. Tämän kehittämisvaihtoehdon avulla saavutettavien hyötyjen suuruuteen vaikuttavat mm. Talvivaaran kuljetukset, joiden määrä laaditussa ennusteessa oli 0,7 milj. tonnia. Tästä 0,53 milj. tonnia on, rataosan Yliveska–Iisalmi sähköistyksestä hyötyviä kuljetuksia. Mikäli nämä ennusteeseen sisältyvät kuljetukset toteutuvat ennustettua pienempinä tai jäävät kokonaan toteutumatta kaivoksen lakkauttamisen tai kuljetusten toiselle reitille siirtymisen vuoksi, pienentää se merkittävästi sähköistyksellä saavutettavia hyötyjä, joiden osuus kehittämisvaihtoehdon kokonaishyödyistä on yli puolet.

Kolmioraitteen sisältämä Oulun reitin kehittämisvaihtoehdon kannattavuuslaskelmaan sisältyvät hyödyt perustuvat transitoliikenteen, pellettituonnin ja raakapuu-kuljetusten tarpeisiin. Lisäksi kehittämisvaihtoehdolla on positiivisia vaikutuksia liikenteen hallintaan. Ilman kolmioraidetta ei saavuteta juurikaan kannattavuuteen vaikuttavia hyötyjä. Oulun reitin tuontikuljetusten ja kotimaan sisäisten kuljetusten määrät ovat olleet melko vakaita.

Keskeisenä tavoitteena olleen Ylivieska–Oulu-rataosan liikenteen hallittavuuden kannalta, on rataosan tavaraj- ja henkilöjunaliikenteen kehitys. Ennustetusta poikkeavaan tavaraliikenteen kysyntään johtavia tekijöitä voivat olla mm. metsäteollisuuden biotuotetehtaita koskevat investoinnit, metsäteollisuuden vientisatamien muutokset, suuryksikköliikenteen kannattavuus sekä Lapin kaivoshankkeiden toteutuminen ja niiden kuljetuksissa käytettävien satamien valinnat. Henkilöjunaliikenteen ennustettu junatarjonta perustuu keskimääräiseen 1,5 tunnin vuorotiheyteen. Tämä edellyttäisi junavuorojen lisäämistä talven 2016 tilanteeseen nähden. Tulevaan kehitykseen vaikuttavat mm. Seinäjoki–Oulu-ratahankkeen mahdollistama junaliikenteen nopeutus, junaliikenteen kilpailun avautuminen ja juna-, bussi- ja lentoliikenteen välisen kilpailutilanteen yleinen kehittyminen pääradan suuntaisilla matkoilla.

Vaiheittain toteuttamisen mahdollisuudet

Iisalmen reitin kehittäminen voidaan toteuttaa kahdessa vaiheessa niin, että ensimmäisessä vaiheessa toteutetaan Ylivieska–Iisalmi-sähköistys ja Iisalmen kolmioraide. Tämä ensimmäinen vaihe voi olla kannattava hanke, jos siihen liitetään myös rataosan Siilinjärvi–Ruokosuo sähköistys. Kannattavuus edellyttää ennustettujen kuljetusmäärien toteutumista, mikä tarkoittaa mm. että Talvivaaran kaivoksen toiminta tulee jatkumaan ja sen tarvitsemat raaka-ainekuljetukset tuodaan jatkossakin Kokkolan sataman kautta eikä esimerkiksi Oulun sataman kautta. Iisalmen yhteyden kehittämisen toisessa vaiheessa voidaan toteuttaa transiton reittimuutoksen edellyttämät kapasiteetti-investoinnit.

Oulun reitin kehittäminen kannattaa aloittaa Ylivieska–Oulu-välin liikennepaikkamuutosten rakentamisella niin, että esitetyt liikennepaikkamuutokset toteutetaan Seinäjoki–Oulu-hankkeen yhteydessä. Tällöin pitkien transitojunien liikennöinti voidaan käynnistää heti hankkeen valmistumisen jälkeen heikentämättä liikenteen hallittavuutta. Toisessa vaiheessa kannattaa toteuttaa Oulu–Vartius-välin liikennepaikkamuutokset ja uudet välisuojustuspisteet ja Oulun kolmioraidteen rakentaminen. Pitkällä aikavälillä Ylivieska–Oulu-rataosan kehittämistä voidaan jatkaa liikenteen kysynnästä aiheutuvan tarpeen mukaan esimerkiksi rakentamalla yhtenäinen kaksoisraideosuus Oulun ja Kempeleen välille. Tämä edellyttäisi kuitenkin huomattavaa liikennemäärien kasvua.

7 Johtopäätökset

Vartiuksen Kontiomäen kautta Ylivieskaan ja yhteysvälillä kaksi vaihtoehtoista kuljetusreittiä: toinen kulkee Kontiomäeltä Oulun ja toinen Iisalmen kautta Ylivieskaan. Yhteysvälin merkittävimmät kuljetusvirrat muodostuvat Venäjän rautapelletin transi- tokuljetuksista Kokkolan satamaan ja Raahen terästeollisuudelle. Nykyisin nämä kul- jetukset hoidetaan Oulun kautta. Pellettijunat ovat hyvin pitkiä ja niiden ohittamiseen ja kohtaamiseen käytettävien liikennepaikkojen hyötypituuden on oltava vähintään 925 metriä. Vilkaasti liikennöidyllä pääradalla Oulun eteläpuolella ei tällaisia liiken- nepaikkoja ole ollut riittävästi, minkä vuoksi Kokkolan menevät transitojunat on jou- duttu lyhentämään Oulun ratapihalla. Tämä on lisännyt ajettavien junien määrää ja nostanut siten huomattavasti liikennöintikustannuksia.

Selvityksessä on tarkasteltu ratayhteyden Ylivieska–Kontiomäki–Vartius kehittämis- vaihtoehtoja, jotka perustuvat transitoliikenteen reitittämiseen Iisalmen tai Oulun kautta. Tarkasteltava ollut Iisalmen reitin kehittämisvaihtoehto perustui ratayhteyden Ylivieska–Iisalmi–Kontiomäki kehittämisestä vuonna 2014 laadittuun ratasuunnitel- maan, jonka tavoitteena oli mahdollistaa pitkien transitojunien kustannustehokas hoito Iisalmen kautta. Oulun reitin osalta määritettiin työn yhteydessä kaksi eri vaih- toehtoa, jotka perustuivat kustannustehokkaisiin pieniin toimenpiteisiin.

Ratayhteyden Ylivieska–Oulu–Kontiomäki ongelmat Seinäjoki–Oulu-hankkeen valmistumisen jälkeen

Seinäjoki–Oulu-hankkeen on määrä valmistua vuonna 2017. Hankkeen yhtenä keskei- senä tavoitteena oli mahdollistaa pitkien transitojunien liikennöinti Oulun ja Kokko- lan sataman välillä. Toinen keskeinen tavoite oli mahdollistaa henkilöjunaliikenteen nopeuden nosto suurimmalla osalla yhteysväliä 200 kilometriin tunnissa. Tällöin henkilöjunaliikenteen ja tavaraliikenteen nopeusero kasvaa, mikä lisää junien koh- taamis- ja ohitustarvetta sekä välityskyvyn tarvetta. Ongelmaa lieventää osittain se, että rataosan junamäärät ovat viimeisen kymmenen vuoden aikana pienentyneet eikä niissä ole odotettavissa myöskään kasvua.

Pitkien transitojunien liikennöinti Oulun ja Ylivieskan välillä edellyttää jo päätettyjen toimenpiteiden lisäksi uusien pitkien kohtauspaikkojen rakentamista. Muutoin Ylivieska–Oulu-välille jää pullonkaulaksi 48 km:n mittainen liikennepaikkaväli Kangas–Ahonpää. Toinen lisäinvestointia edellyttävä väli on Tikkaperä–Oulu (33 km), jolla on uusi, vuonna 2016 käyttöön otettava Kempeleen henkilöliikennepaikka. Välityskyvyn kannalta ongelmana on, että aseman matkustajalaituri sijaitsee liikenne- paikan ainoalla pitkällä linjaraiteella. Tämän vuoksi liikennepaikalla pysähtyvä henkilöjuna ei pysty ohittamaan pellettijunaa liikennepaikalla. Kohtaamisetkin onnistuvat ainoastaan siten, että henkilöjuna odottaa laiturissa liikennepaikalle saapuvaa pellettijunaa.

Pitkien liikennepaikkojen rakentaminen Ylivieskan ja Oulun välille ei poista kokonaan pellettijunien vaihtotyötarvetta Oulun ratapihalla. Oulusta itään ja etelään suuntau- tujen ratayhteyksien väliltä puuttuu suoran liikennöinnin mahdollistava kolmioraide, minkä vuoksi mm. Venäjältä saapuvat pellettijunat on käännettävä Oulun ratapihalla. Tästä aiheuttaa huomattavat vaihtotyön kustannukset ja se hidastaa veturi- ja vaunu- kaluston kiertoa.

Myös rataosan Oulu–Kontiomäki–Vartius välityskyky on liikenteen hallinnan kannalta puutteellinen. Pahimpia pullonkauloja ovat pitkät Vaala–Muhos ja Kivesjärvi–Arola-kohtauspaikkavälit. Tosin Kontiomäen ratapihaa Kivesjärven ja Arolan välillä voidaan käyttää kohtaamisiin, mutta tämä edellyttää junan kääntöä Kontiomäellä.

Iisalmen reitin ongelmat

Kuljetusreitti Kontiomäeltä Iisalmen kautta Ylivieskaan soveltuu nykyisin huonosti transitoliikenteen tarpeisiin. Yhteysvälillä ei ole pitkien transitojunien edellyttämiä 925 metrin pituisia liikennepaikkoja, ratayhteys on vain osittain sähköistetty ja Iisalmissa ei ole suoran liikennöinnin mahdollistavaa kolmioraidetta Savon radan ja Ylivieska–Iisalmi-rataosan välillä. Kontiomäen ja Iisalmen välillä on jyrkkiä mäkiä, mikä ei mahdollista painavien transitojunien vetoa kuormasuunnassa ilman apuveturia.

Nykyisin rataosan Ylivieska–Iisalmi sähköistyksen puute aiheuttaa lisäkustannuksia vain kotimaan kuljetuksille, joita ovat mm. Siilinjärven ja Kokkolan väliset happokuljetukset, Pyhäkummun kaivoksen kuljetukset, Kokkolan ja Talvivaaran kaivoksen väliset raaka-ainekuljetukset sekä rataosalta lähtevät raakapuukuljetukset. Iisalmen kolmioraiteen puute edellyttää junien kääntötarvetta Kokkolan ja Talvivaaran välisissä kuljetuksissa.

Ratayhteyden kehittämisen tavoitteet ja vaihtoehdot

Ylivieska–Kontiomäki–Vartius-yhteyden kehittämisen tavoitteeksi asetettiin liikenteen hallittavuuden parantaminen Ylivieska–Oulu- ja Oulu–Kontiomäki-väleillä, Suomen teollisuuden kuljetuskustannusten alentaminen ja Kokkolan sataman kautta kulkevan transitoreitin kilpailukyvyyn parantaminen. Asetettujen tavoitteiden saavuttamiseksi on tutkittu kahta päävaihtoehtoa, joista toinen perustuu toimenpiteisiin, jotka mahdollistavat transitojunien liikennöinnin siirron Iisalmen kautta kulkevalle reitille ja toinen nykyisen Oulun kautta kulkevan transitoreitin kehittämiseen.

Transitokuljetusten siirron Iisalmen reitille edellyttämiä toimenpiteitä ovat mm. pitkien kohtaustaikkojen rakentaminen koko yhteysvälille, Ylivieska–Iisalmi-rataosan sähköistys ja Iisalmen kolmioraiteen rakentaminen. Hankevaihtoehdon kustannukset ovat ratasuunnitelman mukaan 117 milj. euroa ja tässä selvityksessä tutkitun kevyemmän kehittämisvaihtoehdon mukaan noin 99 milj. euroa (MAKU 112, v. 2010=110).

Oulun kautta kulkevan transitoreitin kehittämistä tutkittiin kahden alavaihtoehdon osalta. Molempiin alavaihtoehtoihin sisältyi Oulaisten, Kilpuan, Kempeleen, Heikkilänkankaan, Utajärven, Kuusikkoniemen, Ypykkävaaran liikennepaikkojen kehittäminen sekä viiden uuden välisuojustuspisteen rakentaminen. Toiseen alavaihtoehtoon sisältyi myös Oulun kolmioraiteen ja sen eteläpäähän liittyvän pitkän liikennepaikan rakentaminen. Kolmioraiteen sisältävän vaihtoehdon kustannusarvio on noin 40 milj. euroa ja vaihtoehdon, jossa ei ole kolmioraidetta noin 28 milj. euroa (MAKU 112, v. 2010=100).

Tavoitteiden saavuttaminen

Liikenteen hallittavuus

Parhaiten pääradan Ylivieska–Oulu-välin liikenteen hallittavuutta edistää kehittämisvaihtoehto, joka mahdollistaa transitojunien siirron Iisalmen reitille. Pellettijunien reittimuutos poistaa välityskykyongelman myös Oulun ja Kontiomäen väliltä. Toisaalta transitojunien reittimuutos nostaa Ylivieska-Iisalmi-rataosan kapasiteetin käyttöasteen ajoittain erittäin korkeaksi. Aikataulurakenne on kuitenkin hallittavissa, sillä rataosalla ei ole merkittävää henkilöliikennettä, jonka häiriötön kulku tulisi priorisoida.

Oulun reitin kehittämisvaihtoehdot parantavat liikenteen hallittavuutta Oulun ja Ylivieskan välillä lähes yhtä hyvin kuin Iisalmen reittivaihtoehto. Ennustettu tavarajunamäärä on mahdollista sovittaa pääradan Ylivieska–Oulu-välin aikataulurakenteeseen, jossa henkilöjunia kulkee molempiin suuntiin keskimäärin noin 1,5 tunnin välein. Noin 20 kilometrin välein sijaitsevat pitkät kohtauspaikat varmistavat riittävän välityskyvyn ja mahdollistavat joustavasti henkilöjunaliikenteen aikataulurakenteen muuttamisen. Ennustetilanteessa välityskyvyn tunnusluvut (kapasiteetin käyttöaste, eikaupallisten viivytysten määrä, junamäärä) ovat kaikki hyväksyttävällä tasolla. Mikäli ongelmatilanteita tästä huolimatta syntyy, voidaan uusia pitkiä liikennepaikkoja, Oulun ratapihaa ja Oulun kolmioraidetta hyödyntää häiriötilanteiden purkamiseen.

Suomen teollisuuden kilpailukyky

Iisalmen reitin kehittäminen ja kolmioraitteen sisältämä Oulun reitin kehittäminen pienentävät yhtä kustannustehokkaasti Suomen teollisuuden liikennöintikustannuksia. Iisalmen reitin kehittämisen avulla saavutettavat säästöt (1,9 milj. euroa/v) perustuvat Ylivieska–Iisalmi-rataosan sähköistykseen ja Iisalmen kolmioraitteen rakentamiseen. Vastaavasti Oulun kolmioraidevaihtoehdon avulla saavutettavat säästöt (0,8 milj. euroa/v) saavutetaan junien kääntötarpeen jäädessä pois Oulun ratapihalla Raaheen terästehtaan pelletin tuontikuljetuksissa ja raakapuun kuljetuksissa Kainuusta Pietarsaareen.

Transitoliikenteen kilpailukyky

Sekä Iisalmen reitin että Oulun kolmioraitteen sisältämän kehittämisvaihtoehdon avulla voidaan säästää huomattavasti transitoliikenteen liikennöintikustannuksissa. Säästöt perustuvat veturikierron nopeutumiseen junien kääntötarpeen poistumiseen Oulun ratapihalla. Suurimmat säästöt (2,4 milj. euroa/vuosi) saavutetaan kolmioraitteen sisältämän Oulun reitin avulla. Iisalmen reitillä saavutettavat säästöt ovat 1,6 milj. euroa vuodessa. Kolmioraitteen sisältämä Oulun reitin kustannustehokkuus on siten kolminkertainen Iisalmen reitin kehittämiseen nähden. Syy Iisalmen reitin pienempiin säästöihin on Kontiomäen ja Iisalmen välillä sijaitsevat jyrkät mäet, jotka edellyttävät apuveturin käyttöä em. rataosalla.

Muita vaikutuksia

Julkinen talous

Sekä Iisalmen että Oulun reitin kehittämisen vaikutukset radan kunnossapidon kustannuksiin ovat vähäiset. Suurin vaikutus julkiseen talouteen on Iisalmen reitin kehittämiseen sisältyvällä Ylivieska-Iisalmi-rataosan sähköistyksellä, sillä se vähentää merkittävästi valtion tuloja ratamaksun ja polttoaineveron osalta. Vaikutus on 1,2 milj. euroa/vuosi. Kolmioraiteen sisältävä Oulun reitin kehittäminen vähentää valtion vero- ja maksutuloja vain 0,1 milj. euroa/vuosi.

Päästökustannukset

Iisalmen yhteyden kehittäminen vähentää tarkasteltavien rautatiekuljetusten aiheuttamia hiilidioksidipäästöjä 6 700 tonnilla vuodessa. Saavutettavat päästökustannussäästöt ovat 0,3 milj. euroa vuodessa. Vastaavasti kolmioraiteen sisältä Oulun reitin kehittäminen vähentää hiilidioksidipäästöjä 150 tonnilla vuodessa ja päästökustannuksia 0,01 M€ vuodessa.

Kehittämismvaihtoehtojen kannattavuusarviot ja kysyntäriskit

Iisalmen yhteyden kehittämisen avulla liikennöinnissä ja liikenteen ulkoisissa kustannuksissa saavutettavat yhteiskuntataloudelliset nettohyödyt (ei sisällä liikenteen veroja ja maksuja) ovat 3,9 milj. euroa vuodessa. Kehittämismvaihtoehdon hyöty-kustannussuhde on 0,7. Vastaavasti Oulun kolmioraiteen sisältävän kehittämismvaihtoehdon avulla saavutettavat nettohyödyt ovat 3,2 milj. euroa vuodessa ja kehittämismvaihtoehdon hyöty-kustannussuhde 1,4. Mikäli Oulun kolmioraidetta ei toteuteta, jäävät Oulun reitin kehittämisen nettohyödyt noin 0,1 milj. euroon vuodessa, jolloin vaihtoehdon hyöty-kustannussuhde on alle 0,1. Yhteiskuntatalouden kannalta kolmioraiteen sisältävä Oulun yhteyden kehittäminen on ainoa kannattava vaihtoehto.

Kehittämismvaihtoehtojen kannattavuuksia arvioitaessa on otettava huomioon, että hyötyjen arvioinnissa käytetty transitoliikenteen määrä oli 3,5 milj. tonnia vuodessa, kun se viime vuosien on ollut keskimäärin noin 2,5 milj. tonnia ja vuonna 2015 vain 2,2 milj. tonnia. Toinen merkittävä liikenne-ennusteeseen sisältyvä epävarmuustekijä koskee Talvivaaran kuljetuksia. Ennuste perustuu kaivoksen jatkumiseen tuotannon huippuvuosien tasolla ja kaikkien raaka-ainekuljetusten säilymiseen Kokkolasta Ylivieskan ja Iisalmen kautta kulkevalla reitillä. Talvivaaran kuljetuksiin liittyvä epävarmuus voi pienentää Iisalmen reitin kehittämisellä saavutettavia vuotuisia hyötyjä jopa 0,7 milj. euroa pienemmiksi.

Päätelmät

Transitoliikenteen liikennöintikustannuksia voidaan alentaa eniten ja kustannustehokkaimmin kehittämällä Oulun kautta kulkevaa reittiä siten, että hanke sisältää yksittäisten liikennepaikkojen kehittämisen ohella Oulun kolmioraiteen rakentamisen. Tämä kehittämismvaihtoehto parantaa merkittävästi myös Raahen terästeollisuuden pellettituonnin sekä Kontiomäen ja Pietarsaaren välisten raakapuukuljetusten kustannustehokkuutta. Kehittämismvaihtoehdon toteuttamista puoltavat myös saavutettavat hyödyt Ylivieska–Oulu–Kontiomäki–Vartius liikenteen hallinnassa sekä kehittämismvaihtoehdon yhteiskuntataloudellinen kannattavuus. Kehittämismvaihtoehtoon sisältyvät Ylivieska–Oulu-välin toimenpiteet mahdollistavat myös muutoin vajavai- seksi jäävän Seinäjoki–Oulu-hankkeen tavoitteen, joka koski pitkien transitojunien

liikennöintimahdollisuutta. Sen sijaan Iisalmen reitin kehittäminen on kallis ja yhteiskuntataloudellisesti kannattamaton investointi.

Suositus toimenpiteeksi

Ratayhteyden Ylivieska–Kontiomäki–Vartius kehittäminen kannattaa käynnistää Oulun kolmioraiteen sisältämään kehittämisvaihtoehtoon perustuen. Ensimmäisessä vaiheessa olisi järkevää tehdä liikennepaikkojen muutokset Oulun etelä- ja itäpuolella ja sen jälkeen rakentaa Oulun kolmioraide. Oulun eteläpuoliset liikennepaikka-investoinnit sisällytetään mahdollisuuksien mukaan käynnissä olevaan Seinäjoki–Oulu hankkeeseen.

Ratakapasiteetin käyttöasteen arviointi Banverketin menetelmällä

Rataosan kapasiteetin käyttöaste lasketaan kaavalla:

$$K_{\text{käyttö}} = \frac{T}{a \cdot T_{\text{tark}}}, \text{ jossa}$$

$K_{\text{käyttö}}$ = kapasiteetin käyttöaste

T = mitoittavan liikennepaikkavälin kokonaisvarausaika tarkastelujaksolla [h]

a = korjauskerroin (huipputuntikapasiteettia laskiessa $a = 1$, vuorokausikapasiteettia laskiessa $a = 0,8$)

T_{tark} = tarkastelujakson laskennallinen pituus (huipputunnin kapasiteettia laskiessa yleensä $T_{\text{tark}} = 2$ h, ja vuorokausikapasiteettia laskiessa $T_{\text{tark}} = 18$ h. Kuitenkin, jos rataosalla esiintyy huomattavaa yöliikennettä, $T_{\text{tark}} = 22$ h)

Yksiraiteiselle rataosalle varausaika T lasketaan seuraavan kaavan avulla:

$$T = \sum_{k=1}^n (T_{\text{ajo}} + \sum (T_{\text{koht}} + T_{\text{sam}} + T_{\text{kohj}})) , \text{ jossa}$$

T_{ajo} = junan ajoaika mitoittavalla liikennepaikkavälillä [min]

T_{koht} = aikalisä, kun junalla on junakohtaus (paikallisjuna 3 min, pikajuna 4 min, nopea juna ja tavarajuna 5 min)

T_{sam} = aikalisä, kun samanaikainen kohtauspaikalle tulo ei ole mahdollinen [2 min]

T_{kohj} = aikalisä, kun radalla ei ole kauko-ohjausta ($T_{\text{kohj}} = 1$ min, jos radalla ei ole kauko-ohjausta, muuten $T_{\text{kohj}} = 0$ min)

n = junien lukumäärä tarkasteltavalla ajanjaksolla

k = junan järjestysnumero

\sum = kohtaamisesta aiheutuva korjauskerroin ($\sum = 1$, jos junalla on kohtaus, muuten $\sum = 0$)

Käyttöastetta koskevan tunnusluvun tulkinta on seuraava:

- 0–40 %: radalla on runsaasti käyttämätöntä kapasiteettia
- 41–60 %: liikenteen määrä ja laatu ovat tasapainossa
- 61–80 %: liikenteen kyky palautua häiriötilanteesta on rajoittunut
- 81–100 %: radalla on kapasiteettipula.

Laskelmissa käytetyt junakokoonpanot

Tavaralaji/junatyyppe	sähköveturit (kpl)	dieselveturit (kpl)	vaunut (kpl)	junan nettopaino (t/juna)	junan bruttopaino (ilman vetureita, t/juna)
transitojuna (pelletti)	2	-	60	3720	5220
hapot	1	1	21	1365	1869
pyriitti	1	1	24	1272	1896
pasute ja fosfaatti	1	1	21	1449	1890
Uudenkaupungin lannoite- /happojuna	2	3 [*]	22	1430	2046
Talvivaaran raaka-aineet	1	1	20	1200	1640
Talvivaaran tuotteet	1	-	20	1200	1640
raakapuu	1	1	24	1320	1848
Metallikelajuna (lastisuunta)	2	-	42	2646	3654
Metallikelajuna (tyhjä suunta)	2	-	52	0	1248
Ruukin asiakasjuna	1	-	20	1000	1500
Ruukin pellettijuna	2	-	60	3720	5220
paperijuna	1	-	20	1240	1700
suuryksikköjuna	1	-	30	900	1740
runkojuna	1	-	30	1200	1950

(^{*} 1000 kW veturi

ISSN-L 1798-8217
ISSN 1798-8225
ISBN 978-952-317-314-9
www.liikennevirasto.fi

Liik
enne
vira
sto